GUÍA DE ESTUDIO

ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS



DIRECTIVO Y OPERADOR

Primera edición: Diciembre de 2020

Autorregulador del Mercado de Valores (AMV)

Gerencia de Certificación e Información.

Esta guía se elaboró gracias al trabajo del Programa de Autores de AMV.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y su uso para fines comerciales.

Diseño y Diagramación:
Artmedia Estudio Diseño
www.artmediaestudio.com

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Contenido

1. Presentación

2. El día del examen

3. Introducción

4. Riesgo: conceptos básicos y clases 10

4.1. Riesgos no cuantificables
4.1.1. Riesgo operacional
4.1.2. Riesgo estratégico
4.1.3. Riesgo reputacional
4.1.4. Riesgo legal
4.1.5. Riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo (LA/FT)
4.2. Riesgos cuantificables
4.2.1 Riesgos de mercado
4.2.2. Riesgo de crédito
4.2.3. Riesgo de liquidez
4.3. Otros riesgos
4.3.1. Ambientales, sociales y de gobernanza (ASG)

5. Metodologías de medición de riesgos 28

5 .1. Riesgos de mercado
5.1.1. Medidas de volatilidad básicas
5.1.2. Medidas de volatilidad avanzadas
5.1.3. Renta fija: conceptos básicos sobre DV01, duración y convexidad
5.1.4. Administración de portafolios: VaR de un portafolio, *tracking error*, *Relative Var*

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

5.2. Riesgo de liquidez
5.2.1. *Bid-ask spread*
5.2.2. IRL en administración de portafolios
5.2.3. Fondeo
5.3. Riesgo de crédito
5.3.1. Concepto de probabilidad de incumplimiento
5.3.2. Características generales de los *scores* de crédito
5.3.3. Conceptos de *Credit value adjustment* (CVA) y *Debit value adjustment* (DVA).

6. Gestión de riesgos: identificación e instrumentos de manejo 50
6.1. Elementos normativos vigentes sobre el ciclo de gestión del riesgo
6.1.1. Identificación
6.1.2. Medición
6.1.3. Control
6.1.4. Monitoreo
6.2. Definición y descripción general de los sistemas de administración de riesgo (SAR)
6.2.1. Sistema de administración de riesgo operacional (SARO)
6.2.2. Sistema de administración de riesgo de mercado (SARM)
6.2.3. Sistema de administración de riesgo crediticio (SARC)
6.2.4. Sistema de administración de riesgo de liquidez (SARL)

7. Herramientas de análisis de riesgos 62
7.1. *Back testing*
7.2. *Stress testing*
7.2.1. Análisis de escenarios

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

7.3. Límites de operación en el *trading*
7.3.1. *Stop loss*
7.3.2. *Take profit*
7.4. Concepto de cobertura y propósito en la gestión de riesgos

8. Límites de capital regulatorios 74
8.1. Capital regulatorio
8.1.1. Patrimonio técnico y sus componentes
8.2. Margen de solvencia
8.3. Índice de fondeo estable

9. Sistema de control interno (SCI) 83
9.1. Definición y objetivos
9.2. Principios, elementos, áreas especiales dentro del SCI y responsabilidades
9.2.1. Principios
9.2.2. Elementos
9.2.3 Áreas especiales dentro del SCI
9.2.4 Responsabilidades de los órganos internos y externos de la entidad

Referencias 105

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

1. Presentación

Para el Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia (AMV) la elevación de los estándares de idoneidad profesional es un elemento de primer orden. En tal sentido, se presentan a la industria, y al público en general, las guías de estudio como herramientas complementarias para la preparación de los exámenes de certificación.

Este documento se apoya en los temarios publicados en la página web de AMV, los cuales comprenden las materias a evaluar en los exámenes de idoneidad profesional.

La inclusión de algún enlace o documento no implica la recomendación o aprobación de los puntos de vista expresados en él. Se advierte que la información que contienen las guías solo podrá usarse para consultas personales, respetando las leyes vigentes de derechos de autor.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

2. El día del examen



El profesional que haya programado una sesión de examen recibirá una citación dos días antes de la fecha programada, en la cual se especifican la hora de registro y de inicio de sesión. Es importante llegar 30 minutos antes del inicio del examen, una vez inicie la sesión no se permitirá la entrada a ningún profesional.

Si usted desea reprogramar su examen, podrá hacerlo como máximo hasta las 23:59 horas del tercer día hábil previo a su examen.

Recuerde llevar a la sesión su cédula de ciudadanía, cédula de extranjería, pasaporte o contraseña vigente, ya que de lo contrario no se le permitirá presentar el examen.

Usted podrá ingresar a la sesión calculadora financiera. Se le proporcionarán hojas y elementos de escritura, para realizar cualquier cálculo que necesite, las hojas deberán, sin excepción, ser entregadas al finalizar la sesión.

Está prohibido ingresar celulares, agendas electrónicas, relojes inteligentes o cualquier otro dispositivo que pudiera ser usado para acceder a información o contenidos relacionados con el examen a presentar.

Le recordamos que de acuerdo con los deberes de los aspirantes o examinados (Artículo 159 del reglamento de AMV), los aspirantes deberán abstenerse de tener o intentar tener acceso por cualquier medio al banco de preguntas, copiar o intentar copiar durante el examen, estar en posesión de elementos prohibidos o no

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

autorizados expresamente por AMV durante la presentación del examen, realizar cualquier conducta constitutiva de fraude durante la presentación del examen o en relación con el mismo, entre otros. El incumplimiento de los deberes por parte de aspirantes o examinados se considerará como una infracción disciplinaria en contra de los reglamentos de autorregulación

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

3. Introducción

Las organizaciones modernas enfrentan diversos tipos de riesgos que sumados al advenimiento de crisis como la denominada *crisis subprime,* las crisis de los *commodities*, los riesgos climáticos o hasta las pandemias, generan nuevas demandas de conocimiento en materia de riesgos, para los profesionales del sistema financiero. Dadas las nuevas demandas, los profesionales requieren desarrollar habilidades analíticas, formular análisis críticos y proponer soluciones innovadoras para la gestión de riesgos en contextos reales.

Las adecuadas identificación, medición y control de los riesgos son factores claves para fortalecer la toma de decisiones y generar de valor. El Autorregulador del Mercado de Valores (AMV) presenta la Guía de administración y control de riesgos financieros, con la motivación de propiciar el conocimiento de los diferentes tipos de riesgos, para la adecuada identificación, interpretación y análisis de sus fuentes y consecuencias, en los contextos donde se presenten. La guía inicia definiendo de forma general los riesgos e identificando los tipos de riesgos de acuerdo con sus características. Posteriormente, explica un conjunto de metodologías para la medición de los riesgos de mercado, de liquidez y de crédito; y explica los criterios fundamentales para la gestión de riesgos, entre los cuales también se describen los Sistema de Administración de Riesgos.

Por último, la guía presenta algunas herramientas de análisis en la administración de los tipos de riesgos descritos y explica tanto los límites de capital regulatorios en Colombia, como los criterios a cumplirse en la implementación del Sistema de Control Interno.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

4. Riesgo: conceptos básicos y clases



Objetivos de aprendizaje

- Identificar las características de los riesgos no cuantificables, reconociendo y describiendo sus factores, eventos y componentes, así como sus implicaciones en cuanto a medición y gestión.
- Explicar los riesgos cuantificables, a partir de sus diversos factores y describiendo el impacto del riesgo sobre la institución a partir de situaciones reales.
- Reconocer los riesgos asociados a factores ambientales, sociales y de gobernanza (ASG), y su relación con iniciativas globales para mejores prácticas de inversión y gestión empresarial.

En el ámbito financiero y corporativo el riesgo se describe desde dos perspectivas: como la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado y el impacto de dicho evento, generalmente de connotación negativa, dada una exposición física o económica. La gestión de riesgos consiste en identificar e interpretar el riesgo por sí mismo o dentro de una disciplina específica, y de evaluar y tomar decisiones ante este (Hay-Gibson, 2008).

Según estudios de Dionne (2013), el comienzo de la gestión moderna del riesgo data de los años 1955-1964. En sus inicios, su uso estaba asociado, principalmente, a la gestión aseguradora. Posteriormente, surgieron nuevas alternativas asociadas

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

a los riesgos corporativos. El uso de los derivados financieros, también conocidos como instrumentos financieros de cobertura, comenzó en los años 70 y tuvo una rápida expansión durante los 80 y 90, décadas en las que se materializaron las primeras iniciativas de regulación internacional de riesgos, como el Acuerdo de Basilea. Con estas, las instituciones financieras acogieron una serie de principios para el desarrollo de modelos de riesgo y cálculo de capital económico. Al mismo tiempo, la gobernanza de la gestión de riesgos se volvió esencial, se introdujo la gestión integrada de riesgos y se crearon los puestos de directores de riesgos.

El Comité de Basilea o Comité de Supervisión Bancaria de Basilea es una entidad que brinda orientación a nivel mundial en materia de regulación financiera. Sus recomendaciones se recogen en los Acuerdos de Basilea: el Marco de Basilea I (1998), Basilea II (2004) y Basilea III (2010).

Por otra parte, los fundamentos teóricos de los mercados financieros se basan en la relación rentabilidad-riesgo, postulados, entre otros, por Harry Markowitz, premio Nobel de Economía de 1990, en su artículo llamado Portfolio Selection de 1952. Estos postulados no tuvieron la suficiente importancia hasta 1959, cuando Markowitz publicó Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. Desde entonces, la Teoría Moderna de Carteras o Portafolios es la base sobre la que un inversionista racional selecciona sus activos de inversión de acuerdo con su rentabilidad esperada y su riesgo, teniendo en cuenta su nivel de aversión frente a este último.

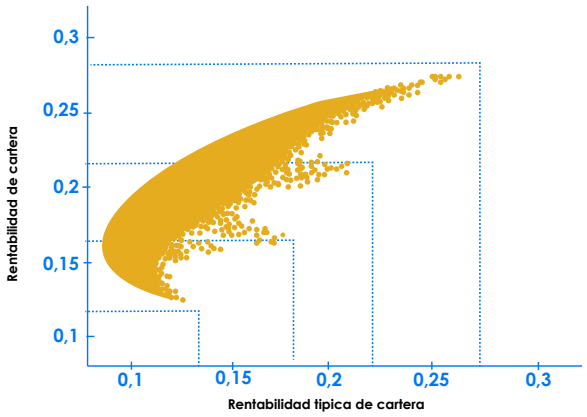


Gráfico 1. Relación rentabilidad-riesgos de activos y portafolios

Para una adecuada gestión del riesgo se requiere identificar cada uno de los diferentes tipos de riesgos, tanto financieros como no financieros para caracterizarlos y analizarlos con el fin de tener las herramientas de medición, sistemas y controles acordes a sus particularidades. Además, permite a las organizaciones crear procesos, políticas y organismos de gobernanza interna para una adecuada administración y toma de decisiones.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

4.1. Riesgos no cuantificables

Algunos tipos de riesgos pueden ser cuantificados razonablemente bien, haciendo uso de herramientas estadísticas para la generación de distribuciones de probabilidad o empleando otras técnicas cuantitativas. Sin embargo, hay otros tipos de riesgos que no son susceptibles de una medición formal, desde un punto de vista estricto (Jorion, 2011). Estos últimos son los que algunos autores definen como riesgos no cuantificables.

Otros autores argumentan que no existen riesgos que se puedan catalogar como no cuantificables, dado que una condición de la definición de riesgo es su propiedad de ser medido, aunque sea a través de técnicas cualitativas, y porque la medición hace parte integral de las fases de la gestión del riesgo.

En todo caso, los llamados riesgos no cuantificables son aquellos que generan dificultades para su medición desde un punto de vista cuantitativo, ya sea por la escasez de datos históricos que los describan de manera significativa, por la inhabilidad para el procesamiento de datos requerido o por la capacidad tecnológica que se requiere, entre otros.

A continuación, se aborda la conceptualización de cinco tipos de riesgos considerados no cuantificables: riesgo operacional, riesgo estratégico, riesgo reputacional, riesgo legal y riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo (LA/FT). En la práctica, para este tipo de riesgos sí existen modelos de medición cualitativos o semi-cuantitativos que les permiten a los gestores de riesgos la toma de decisiones.

4.1.1. Riesgo operacional

El Marco de Basilea define el riesgo operacional como "el riesgo de pérdidas resultantes por deficiencias, fallas o inadecuaciones, en el recurso humano, los procesos, los sistemas o por la ocurrencia de eventos externos. Esta definición incluye riesgo legal, pero excluye el riesgo estratégico y reputacional" (BIS, 2019). Esta definición se considera la estándar en el sector y es la que incluye la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) en el Capítulo XXIII de la Circular Básica Contable y Financiera sobre Reglas relativas a la administración del riesgo operacional.

Este riesgo se materializa en las instituciones en forma de eventos adversos internos, como fallos en los sistemas de cálculo o tecnológicos, o externos, como fraude externo, brechas de seguridad, efectos regulatorios o desastres naturales, por nombrar algunos.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

La British Banker's Association clasifica los factores de riesgo operacional como internos y externos.

Tabla 1

Clasificación de factores de riesgo operacional. Encuesta de la British Banker's Association

Riesgos internos			Riesgos externos	
Recurso humano	**Proceso**	**Sistemas**	**Ocasionado por terceros**	**Físicos y naturales**
• Fraude de empleados • Error de empleados • Delito de empleados • Responsabilidad del empleador • Leyes laborales • Salud y seguridad • Acción industrial • Pérdida de personal clave	• Error contable • Riesgo de capacidad • Complejidad de producto • Riesgo de proyectos • Error de reporte • Error de liquidación • Error de transacción • Error de valoración	• Calidad de los datos • Error de programación • Brechas de seguridad • Riesgo de la plataforma • Capacidad del sistema • Compatibilidad sistemas • Resultados de sistemas • Fallo de sistemas • Inadecuación de sistemas	• Legal • lavado de activos • outsourcing • Politico • Regulatorio • Riesgo proveedor • Impuestos	• Incendio • Desastre natural • Seguridad física • Terrorismo • Hurto

Fuente: Jorion (2011).

Para comprender de manera adecuada la tipología operacional es necesario conocer los eventos de pérdidas por riesgo operacional. Se entiende por evento de riesgo operacional cualquier incidente o situación que se da en un lugar específico en un momento determinado.

El Comité de Basilea ha clasificado los eventos de riesgo operacional en siete tipos, acogidos también por la SFC, en su Circular Básica Contable y Financiera, Capítulo XXIII:

1. **Fraude interno**
2. **Fraude externo**
3. **Relaciones laborales y seguridad laboral**
4. **Clientes, productos y prácticas empresariales**
5. **Daños a activos físicos**
6. **Fallas tecnológicas**
7. **Ejecución y administración de procesos.**

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

El siguiente gráfico muestra la relación entre los factores y los eventos del riesgo operacional:



Gráfico 2. Relación de factores y eventos de riesgo operacional

Uno de los inconvenientes que presenta la cuantificación del riesgo operacional es la escasez de datos, que puede deberse a que los eventos no se han materializado dentro de la organización, no existen procesos formales para recolectarlos o las unidades de negocio son renuentes a aceptar errores o fallas. Por esto, para una mejor medición de este riesgo es necesario complementar la información con datos externos. Por otra parte, no es fácil establecer la relación entre los factores de riesgo, los eventos y sus probabilidades de ocurrencia (Jorion, 2011).

Finalmente, en cuanto al control del riesgo operacional, según Brewer (1997), se utilizan métodos de control internos y externos:

- Métodos internos: separación de funciones, entradas duales (ejemplo, transacción y confirmación por separado), conciliaciones, sistemas de ticker, control de cambios o modificaciones y auditorías internas.

- Métodos externos: confirmaciones, verificación de precios, autorizaciones, liquidaciones y auditorías externas.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

4.1.2. Riesgo estratégico

Este tipo de riesgo se encuentra en el contexto de los negocios; las instituciones lo asumen deliberadamente para crear ventajas competitivas y generar valor para sus accionistas y, en general, para los stakeholders (inversionistas, clientes, proveedores, empleados, reguladores, políticos, organizaciones no gubernamentales, las comunidades en las que opera la empresa, etc.) (Jorion, 2001).

De acuerdo con *Chockalingam et al. (2018)* las instituciones financieras también afrontan riesgos debido a decisiones estratégicas, el ambiente de negocios y la competencia. Por ejemplo, un riesgo estratégico es la reducción de los ingresos de una institución debido a la entrada de competidores disruptivos como los bancos digitales o las Fintech.

Por esto, la gestión del riesgo en las instituciones financieras también debe identificar y clasificar los riesgos estratégicos y formular herramientas y controles para su adecuada administración.

McConell (2013), citado en Chockalingam et al. (2018), divide el riesgo estratégico en:

- Riesgo de posicionamiento estratégico: se presenta cuando la institución no está siendo dirigida de acuerdo con su estrategia.

- Riesgo de ejecución estratégica: se presenta cuando la estrategia no se está ejecutando correctamente pero los objetivos aún son significativos en el contexto actual de mercado.

De acuerdo con Schendel y Hofer (1979), los niveles de la estrategia en una institución se pueden clasificar en tres tipos como se muestra en el siguiente gráfico:

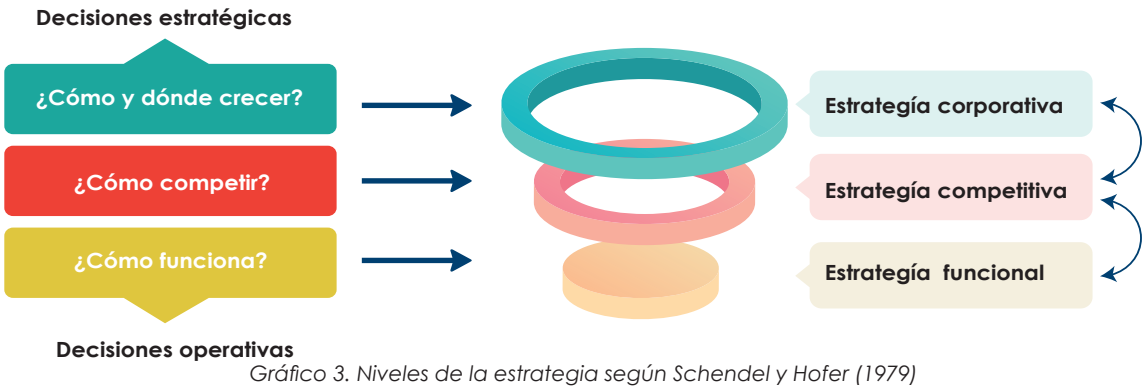


Gráfico 3. Niveles de la estrategia según Schendel y Hofer (1979)

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

En cuanto a su medición, el riesgo estratégico supone grandes desafíos, puesto que su propia definición es cualitativa por naturaleza. Incluso, el Comité de Basilea argumenta que el riesgo estratégico debe ser parte de la valoración integral de riesgos, aunque no da guías específicas para su medición.

4.1.3. Riesgo reputacional

Como indican Eccles et al. (2007), no existe un consenso entre reguladores, grupos industriales, consultores y compañías sobre la definición de riesgo reputacional. Instituciones como el Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Treadway (COSO) o el Comité de Basilea no tienen una definición.

Según IFC (2019), el riesgo reputacional es la probabilidad de que una institución genere una imagen negativa con respecto a sus prácticas comerciales, parta o no de un hecho cierto, que cause una disminución en la base de sus clientes o sus ingresos, o le cause problemas legales.

De acuerdo con la Superintendencia de la Economía Solidaria de Colombia, el riesgo reputacional es la posibilidad de pérdida en que incurre una organización por desprestigio, mala imagen, publicidad negativa, cierta o no, respecto de la institución y de sus prácticas de negocios, que cause pérdida de asociados o clientes, disminución de ingresos o el inicio de procesos judiciales.

Como mencionan Eccles et al. (2007), la reputación de una empresa depende de la percepción de sus stakeholders, percepciones que se dan en categorías específicas: calidad del producto, gobierno corporativo, relaciones con los empleados, atención al cliente, capital intelectual, desempeño financiero, manejo de temas ambientales y sociales. Una sólida reputación entre los stakeholders y estas categorías da como resultado una sólida reputación para la empresa.

A continuación, se describen tres causales de exposición al riesgo reputacional (Eccles et al., 2007):

- Diferencia entre la reputación de una institución y su comportamiento real. Esto puede ocurrir cuando la institución tiene una mejor o una peor reputación de lo que correspondería a su realidad.

- Cambios en las expectativas o creencias de los stakeholders. Puede darse cuando la visión de todos los interesados en una institución cambia y su carácter permanece igual.

- Falta de coordinación interna en las unidades de negocio de la institución. Puede presentarse cuando un grupo o unidad de negocio crea expectativas que otras unidades no son capaces de cumplir. Un ejemplo de este tipo de exposición al riesgo se da cuando se hace una campaña de marketing de

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

lanzamiento de un nuevo producto o servicio que no corresponde a las características del producto o servicio entregado al cliente, porque el equipo operativo o el de servicio al cliente no conoce a profundidad el producto o servicio o no es capaz de entregarlo o prestarlo adecuadamente.

Por otra parte, el riesgo reputacional también puede sobrevenir por la materialización de riesgos operativos, estratégicos o financieros. Este tipo de riesgo viene cobrando cada vez más relevancia para las instituciones; sin embargo, sus métodos de identificación, clasificación y medición se encuentra hasta ahora en fase de desarrollo, por lo que aún se considera un riesgo no cuantificable.

4.1.4. Riesgo legal

Como se mencionó, el Marco de Basilea considera el riesgo legal como un componente del riesgo operacional y lo define como "la posibilidad de pérdida en que incurre una entidad al ser sancionada u obligada a indemnizar daños como resultado del incumplimiento de normas o regulaciones y obligaciones contractuales" (BIS, 2019). Esta definición fue acogida por la SFC, en su Circular Básica Contable y Financiera, Capítulo XXIII:

> **[e]l riesgo legal surge también como consecuencia de fallas en los contratos y transacciones, derivadas de actuaciones malintencionadas, negligencia o actos involuntarios que afectan la formalización o ejecución de contratos o transacciones. Aplica a todas las actividades e incluye a terceros que actúen en representación de la entidad respecto de los procesos y/o actividades tercerizadas (SFC, 2020a).**

El riesgo legal está ligado a los demás riesgos pues un error operativo puede generar consecuencias legales o una sanción puede traer problemas reputacionales a la institución.

La cuantificación de este tipo de riesgo es un desafío para las instituciones por su carácter subjetivo. Sin embargo, el uso de un marco común de factores de riesgo legal proporciona estructura al proceso. Algunos de estos factores son contratación, clientes, aspectos financieros o reputación, el uso de datos de pérdidas históricas (cuando están disponibles) y el análisis de escenarios de eventos de riesgo.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

4.1.5. Riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo (LA/FT)

De acuerdo con la Unidad de Información y Análisis Financiero (UIAF), el lavado de activos "es la modalidad mediante la cual organizaciones criminales buscan dar apariencia de legalidad a los recursos que obtienen de sus actividades ilícitas, mediante la incorporación de estos en el circuito económico legal. A través de esta actividad, las bandas delincuenciales consiguen hacer uso de estos activos sin poner en peligro su reinversión en nuevas actividades ilícitas o lícitas" (UIAF, 2014, p. 11.).

Por su parte, la financiación del terrorismo:

> **[e]s el apoyo financiero, en cualquier forma, al terrorismo o a aquellos que lo fomentan, planifican o están implicados en el mismo (…). El lavado de activos y la financiación del terrorismo, por lo general, presentan características de operaciones similares, sobre todo con relación al ocultamiento, pero aquellos que financian el terrorismo transfieren fondos que pueden tener un origen legal o ilícito, encubriendo su fuente y destino final (UIAF, 2014, p. 13).**

Por tanto, el riesgo de LA/FT es la posibilidad de pérdida en que incurre una entidad al ser usada para introducir al sistema financiero recursos provenientes de actividades relacionadas con el lavado de activos o la financiación al terrorismo.

Según el Capítulo 11 de la Circular 022 de 2007 de la SFC, los factores de riesgo de LA/FT, es decir los agentes generadores de este riesgo, son:



La prevención y la detección son dos ejes fundamentales del sistema Anti-Lavado de Activos y Contra la Financiación del Terrorismo (ALA/CFT), encabezado por organismos internacionales y liderado por el Grupo de Acción Financiera Interna-

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

cional (GAFI). El GAFI fija estándares y promueve la implementación efectiva de medidas legales, regulatorias y operativas para combatir el lavado de activos, el financiamiento del terrorismo y otras amenazas a la integridad del sistema financiero internacional.



Gráfico 4. Agentes y organismos del sistema Anti-Lavado de Activos y Contra la Financiación del Terrorismo (ALA/CFT)
Fuente: Fuente: UIAF (s.f.)

4.2. Riesgos cuantificables

Son los riesgos que pueden ser cuantificables a partir de sus tipos de fuentes, factores de riesgo y definición de carácter objetivo, por medio de herramientas estadísticas o empleando otras técnicas cuantitativas.

Los riesgos de mercado, crédito y liquidez son definidos como riesgos financieros y ampliamente abordados por organismos internacionales como el Comité de Basilea del Banco Internacional de Pagos (BIS, por sus siglas en inglés).

4.2.1 Riesgos de mercado

Según el Acuerdo de Basilea de 2010, el riesgo de mercado se define como la posibilidad de incurrir en pérdidas en posiciones dentro y fuera del balance, que surgen de movimientos en los precios de mercado. Los riesgos sujetos a este tipo son:

1. Los relacionados con los instrumentos de tasas de interés y las acciones en portafolios de inversión

2. El riesgo de tasa de cambio y riesgo de precio de commodities (materias primas)(BIS, 2019).

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

La SFC define este riesgo como

> **la posibilidad de que las entidades incurran en pérdidas asociadas a la disminución del valor de sus portafolios, las caídas del valor de las carteras colectivas o fondos que administran, por efecto de cambios en el precio de los instrumentos financieros en los cuales se mantienen posiciones dentro o fuera del balance (SFC, 2020a).**

Con base en estas definiciones, es posible tener una identificación específica de los riesgos de mercado en 4 categorías:

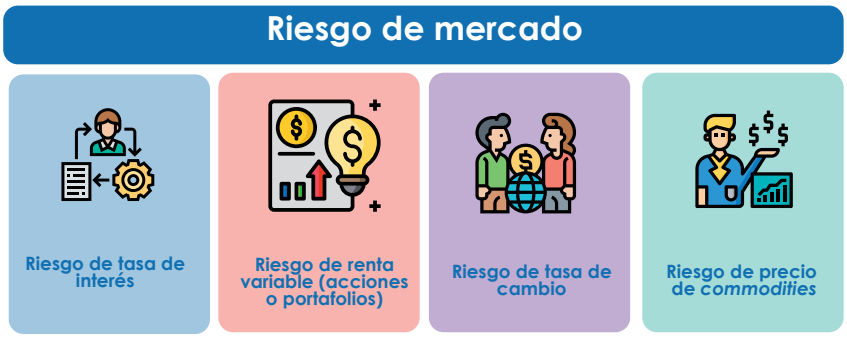


Gráfico 5. Identificación de riesgos de mercado

Riesgo de tasa de interés

Este riesgo ser presenta cuando el precio de los instrumentos de Renta fija, como los bonos, varía por cambios generales en las tasas de interés, pues generan cambios en las tasas de valoración de los instrumentos. Así, cuando la tasa de interés aumenta pueden generarse desvalorizaciones en un portafolio con estos instrumentos. Por otro lado, si las tasas de interés disminuyen se genera riesgo de reinversión, que es la dificultad de invertir los cupones o intereses que paga un bono a una tasa de rentabilidad igual a la que se tenía en el momento de su compra. Otro caso de riesgo de tasa de interés se da para los poseedores de deuda indexada cuando los pagos varían por la variación de las tasas de interés.

Finalmente, el riesgo de inflación está asociado a estos casos pues las tasas de interés corrientes lo incorporan como parte del costo del dinero que genera la pérdida de poder adquisitivo.

Riesgo de Renta variable

Se refiere al riesgo de cambio en el precio de las acciones que afecta los portafolios de inversión con estos instrumentos. De acuerdo con Markowitz y su teoría mo-

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

derna de portafolios, la volatilidad de los activos de Renta variable está compuesta por dos tipos de riesgo: riesgo específico (o idiosincrático) y riesgo sistemático.

El primero se refiere al riesgo de cada acción debido a sus características propias y al giro de negocio de la empresa. Por ejemplo, puede presentarse por una huelga de empleados, daño en un sistema de producción o los propios ciclos de demanda de sus productos.

El segundo, se refiere al riesgo al que están expuestas todas las acciones de empresas que pertenecen a un mismo mercado, por ejemplo, por una reforma tributaria o laboral, inestabilidad económica o cambios drásticos en la política y la institucionalidad. Estos tipos de eventos específicos o sistemáticos son incorporados en los precios con algún grado de eficiencia generando el riesgo de Renta variable.

Riesgo de tasa de cambio

Se refiere a la posibilidad de incurrir en pérdidas como consecuencia de las variaciones en la tasa de cambio. La referencia para Colombia es la tasa de cambio con respecto al dólar de Estados Unidos, sin embargo, también puede incurrirse en riesgos por tasa de cambio cruzada, es decir, con respecto a otras divisas diferentes al dólar.

Este riesgo puede materializarse en posiciones de inversión con exposición en divisas, como cuando se reciben cupones de bonos denominados en dólares o dividendos de acciones extranjeras. También puede materializarse en posiciones de deuda contraídas en divisas, ya que un incremento en la tasa de cambio exige un mayor pago en moneda local. El riesgo de tasa de cambio también afecta a empresas importadoras y exportadoras, pues sus pagos o ingresos están sujetos a sus variaciones.

Riesgo de precio de *commodities*

Se refiere a las posibles pérdidas en que se pueda incurrir por variaciones en los precios de los *commodities* como:

Productos agrícolas:	maíz, trigo, soya, café, etc.
Energéticos:	petróleo, carbón, gas natural, energía eléctrica, etc.
Metales:	oro, plata, platino, cobre, paladio, zinc, etc.
Animales:	ganado, cerdos, aves, peces, etc.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Los precios de cada uno de estos tipos de *commodities* pueden variar por múltiples factores, como eventos climáticos (sequías, heladas, etc.), factores geo-políticos (por ejemplo, en el caso del petróleo o el gas natural), estacionalidad en la demanda (para la energía eléctrica, según si es invierno o verano), o la estacionalidad en la oferta (temporadas de cosecha para los productos agrícolas).

4.2.2. Riesgo de crédito

La SFC en su Circular Básica Contable y Financiera, Capítulo II sobre Reglas relativas a la gestión del riesgo crediticio, define el riesgo de crédito como "la posibilidad de que una entidad incurra en pérdidas y se disminuya el valor de sus activos, como consecuencia de que un deudor o contraparte incumpla sus obligaciones" (SFC, 2020a).

Según el International Swaps and Derivatives Association (ISDA) la materialización de este riesgo se debe a eventos de crédito como:

- Bancarrota: se refiere a la declaración de quiebra de la contraparte.
- Incumplimiento de pagos: se refiere al incumplimiento de un pago en forma y tiempo.
- Incumplimiento de obligaciones: dentro de las relaciones contractuales las contrapartes definen derechos y deberes, por lo que un incumplimiento de un deber, financiero o no financiero, es considerado un evento de crédito.
- Aceleración de obligaciones: se refiere al efecto de pago inmediato generado por algún evento definido dentro de las cláusulas que definen la relación entre las contrapartes.
- Repudio o moratoria: se refiere al rechazo de pago (por negligencia o razón) o a la mora por parte de algunas de las contrapartes.
- Restructuración de deuda: se refiere a la declaración de restructuración de la contraparte.

Adicionalmente, los riesgos de crédito pueden clasificarse como de emisor o contraparte, de acuerdo con el generador del evento de crédito.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Riesgo de emisor

Se refiere al riesgo de crédito generado por un emisor de títulos valores sobre el cual se tenga tenencia. Por ejemplo, para los inversionistas de bonos, el riesgo asociado a la disminución en la calificación crediticia de un instrumento de Renta fija o incumplimiento de pago de un cupón o nominal genera un efecto en su tasa y su precio. Para los inversionistas de acciones, este riesgo se materializa cuando el emisor no realiza el pago de los dividendos decretados.

Riesgo de contraparte

En las operaciones del mercado de valores es usual que existan dos contrapartes, una que actúa comprador y otra como vendedor, o en ocasiones una que actúa como sujeto activo y la otra como sujeto pasivo. Un riesgo de contraparte se materializa cuando una de las partes de la relación contractual incumple. En las operaciones comerciales también puede haber varias partes dentro de un negocio u operación (cliente-proveedor).

4.2.3. Riesgo de liquidez

La SFC en su Circular Básica Contable y Financiera, Capítulo VI sobre Reglas relativas al sistema de administración de riesgo de liquidez, define dos tipos de riesgo de liquidez:

Riesgo de liquidez de fondeo:

Contingencia de no poder cumplir plenamente, de manera oportuna y eficiente los flujos de caja esperados e inesperados, vigentes y futuros, sin afectar el curso de las operaciones diarias o la condición financiera de la entidad. Esta contingencia se manifiesta en la insuficiencia de activos líquidos disponibles para ello y/o en la necesidad de asumir costos inusuales de fondeo (SFC, 2020a).

Este riesgo puede darse por una inadecuada gestión de ingresos y egresos de una institución que, en un momento dado, le imposibilite pagar sus obligaciones financieras.

Riesgo de liquidez de mercado:

La capacidad de las entidades para generar o deshacer posiciones financieras a precios de mercado se ve limitada bien sea porque no existe la profundidad adecuada del mercado o porque se presentan cambios drásticos en las tasas y precios (SFC, 2020a).

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Por ejemplo, cuando, en el mercado de Renta variable, alguna acción no posee un número adecuado de participantes se dificulta su negociación a un precio justo. Esta falta de liquidez se evidencia en factores como el *bid-ask spread* y en el volumen de negociación.

El riesgo de liquidez puede provenir de la realización de eventos de mercado o eventos de crédito, por lo que puede manifestarse como un riesgo residual o remanente después de la aparición y gestión del riesgo inicial.

4.3. Otros riesgos

En el contexto actual, las instituciones están expuestas a otros riesgos que se derivan de factores como el cambio climático, que se ha convertido, cada vez más, en una preocupación global que afecta directamente el desempeño económico de las empresas y los países. Los desafíos ambientales y sociales que se enfrentan las economías exigen un entendimiento de estos factores que las instituciones deben incluir en sistema integrado de administración de riesgos.

Los factores ambientales, sociales y de gobernanza (ASG, o ESG por sus siglas en inglés) también afectan a los inversionistas, pues los emisores y diversos tipos de instrumentos financieros y fondos pueden verse impactados en su desempeño de largo plazo al no considerar en su gestión esta nueva realidad. Por esto, los inversionistas están comenzando a integrar estos factores en sus análisis y toma de decisiones de inversión.

A nivel global existen iniciativas para promover las inversiones responsables. PRI es una de las principales organizaciones con este propósito. Su misión es ayudar a comprender las implicaciones de inversión de los factores ASG y apoyar a su red internacional de inversionistas signatarios en la incorporación de estos factores en sus decisiones de inversión (PRI, s.f.).

Adicionalmente, PRI ha desarrollado seis principios voluntarios de inversión responsable que incorporan factores ASG para guiar a los inversionistas:

Principio 1	incorporar factores ASG en el análisis de inversiones y los procesos de toma de decisiones.
Principio 2	ser dueños activos e incorporar factores ASG en las políticas y prácticas de propiedad.
Principio 3	buscar la divulgación adecuada sobre cuestiones ASG por parte de las entidades en las que se hacen inversiones.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Principio 4	promover la aceptación e implementación de los principios dentro de la industria de inversiones.
Principio 5	trabajar conjuntamente para mejorar la efectividad en la implementación de los principios.
Principio 6	informar individualmente sobre las actividades y el progreso de la implementación de los principios.

Por otra parte, en el año 2015, las Naciones Unidas, con la participación de diferentes gobiernos y la sociedad civil, desarrollaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Esta agenda contiene 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluyen, entre otros, la eliminación de la pobreza, acciones para prevenir el cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente y el diseño de las ciudades. Los factores ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) son inherentes a los ODS, claves para la sostenibilidad de largo plazo del planeta, la sociedad, las economías y las empresas.



Gráfico 6. Relación de los ODS y los 6 principios de inversión sostenible con los 3 factores ASG

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Este nuevo contexto plantea desafíos para que las instituciones e inversionistas realicen una gestión de identificación, medición y control de los riesgos desde una perspectiva integral, en la que involucren no solamente los riesgos cuantificables y no cuantificables antes mencionados, sino también este nuevo tipo de factores.

4.3.1. Ambientales, sociales y de gobernanza (ASG)

Inversión ASG, inversión responsable e inversión sostenible son términos utilizados para incorporar los factores ASG en las decisiones de portafolio de inversión. La implementación de metodologías estándar para involucrarlos aún está en desarrollo y no existe un marco específico a nivel industria o sector económico sobre los riesgos asociados. Lo que sí está claro es que afectan la creación de valor de las instituciones en el largo plazo.

De acuerdo con Matos (2020), del CFA Institute Research Foundation, estos factores se definen así:

Factor ambiental

Factor que busca identificar y medir el impacto de la empresa sobre el medio ambiente y los ecosistemas. Sus principales riesgos a tener en cuenta son:

- Cambio climático y emisiones de carbono
- Uso de recursos naturales y gestión del agua
- Polución y manejo de desperdicios
- Eco-diseño e innovación.

Algunos ejemplos son los desastres naturales generados por el cambio climático como inundaciones o fuertes oleadas de calor que pueden afectar la producción de la empresa o los ingresos de los clientes/usuarios, las fuertes restricciones ambientales, multas o la imposición impuestos adicionales.

Factor social

Se refiere a la relación que tiene la compañía con sus empleados, clientes y, en general, comunidades sobre las que tiene impacto. Sus principales riesgos están asociados con:

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Salud, seguridad, diversidad y capacitación de la fuerza laboral
- Responsabilidad con clientes y de producto
- Relacionamiento con la comunidad y actividades caritativas.

Estos riesgos están relacionados con los riesgos reputacional y legal que se pueden presentar cuando una empresa no tiene buenas prácticas laborales, como, por ejemplo, cuando es restringida o vetada por incluir población infantil entre su fuerza laboral. Los inversionistas evitan el relacionamiento con este tipo de actuaciones pues las prácticas de responsabilidad social cada vez son mejor valoradas por clientes, inversionistas y entidades gubernamentales, entre otros.

Factor de gobernanza

Se refiere al conjunto de políticas, procesos y sistemas que la compañía tiene para que la gerencia actúe de la mejor forma, teniendo en cuenta los intereses de largo plazo de los inversionistas. Sus principales riesgos están asociados con:

- Derechos de los accionistas
- Composición de Junta directiva (independencia y diversidad)
- Política de compensación gerencial
- Fraudes y sobornos.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

5. Metodologías de medición de riesgos



Objetivos de aprendizaje

- Comprender los diferentes tipos de riesgos y los impactos a los que están expuestos los diferentes agentes de mercado o sus portafolios de inversión.
- Comprender algunas métricas utilizadas para la cuantificación de riesgos, así como su funcionamiento y finalidad

5.1. Riesgos de mercado

5.1.1. Medidas de volatilidad básicas

Las métricas de volatilidad utilizadas en los mercados financieros buscan estimar la variabilidad de los precios de los activos allí transados. Las medidas usuales de volatilidad miden la magnitud promedio de incrementos o caídas que se observan

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

en las cotizaciones de los activos durante un periodo determinado de tiempo, definido por el contexto del análisis que va a realizarse.

Si el horizonte de análisis es un día, como en el caso de las posiciones intradía, la medida de volatilidad apropiada puede ser la diferencia entre la cotización máxima y mínima del precio. Cuando el horizonte aumenta, la métrica requerida puede cambiar para incluir en la estimación la variación del precio que se presenta entre el cierre de mercado y la apertura del siguiente día de cotización.

Desviación estándar

La desviación estándar es la medida de volatilidad más utilizada en los mercados por la sencillez de su estimación y su amplio uso en la estadística. Se popularizó gracias a los modelos propuestos por Markowitz, Black y Scholes entre los años 1950 y 1970. Busca estimar la variación promedio del precio de una variable respecto a su media, para el caso de una muestra:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(r_i - \bar{r} \right)^2}{n-1}}$$

donde

r: variable al que se le desea estimar la desviación estándar
n: la cantidad de observaciones dentro de la ventana de tiempo analizada.

A destacar

- Dado que el interés es medir qué tanto se puede desviar el indicador, no es deseable que las variaciones positivas y las negativas se cancelen entre sí, por lo que se eleva la expresión al cuadrado.

- Es una medida de volatilidad que pondera más las desviaciones grandes que las pequeñas, por lo que las primeras pesan más en el promedio estimado dentro de la raíz cuadrada.

- Es necesario definir una ventana de tiempo de análisis donde se tomen *n* muestras igualmente espaciadas para hacerlas equivalentes entre ellas.

- Es un estimador centrado en la media, por lo que es importante analizar cómo se comporta esta antes de calcular la desviación estándar como se muestra en el siguiente gráfico.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

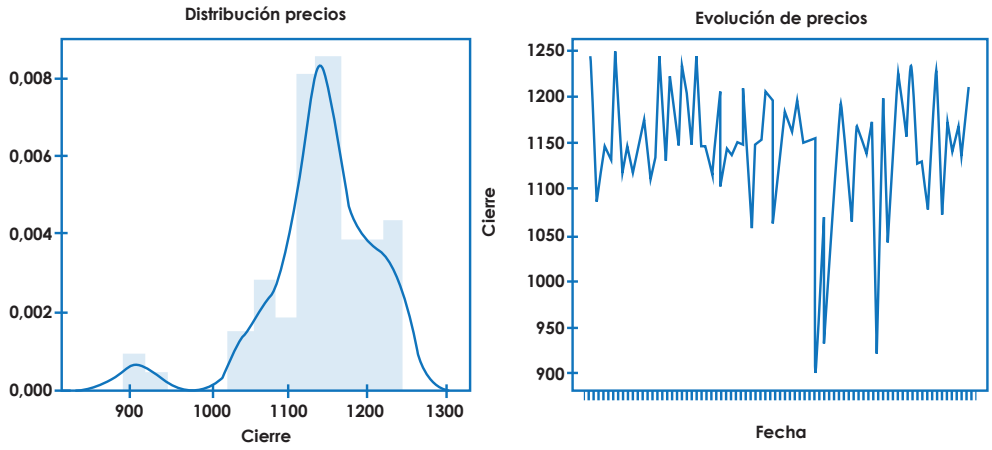


Gráfico 7. Distribución de probabilidad de los precios de los activos financieros. Elaboración propia

En el gráfico se observa que los precios tienen una distribución muy dispersa debido a que la media no está centrada. La evolución de precios muestra una variación sustancial, lo que implica que su media también lo puede hacer si se toma como referencia de análisis otra ventana de tiempo.

Si se estima la desviación estándar en términos de rendimiento y no de precio, se encuentra una situación diferente:

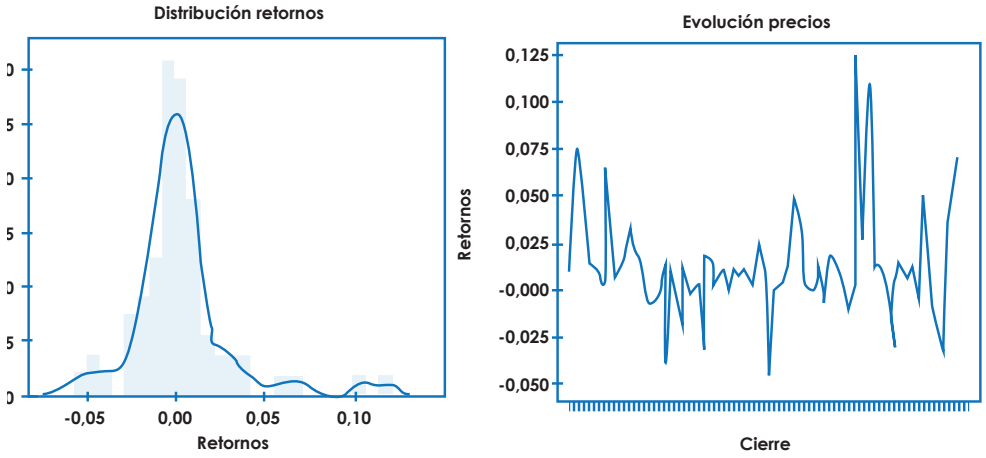


Gráfico 8. Distribución de probabilidad de los retornos de los activos financieros. Elaboración propia

Aunque se presentan algunas observaciones lejos de la media, la distribución está centrada cerca a cero, independientemente de la ventana de tiempo tomada.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Correlación

En muchas situaciones, especialmente cuando se trabaja con portafolios de activos financieros es deseable, y en ocasiones necesario, medir cómo se comportan ciertos activos en relación con otros.

Para cuantificar el riesgo agregado, es decir, qué tanto se mueven los precios en conjunto, debe estimarse la relación entre ellos para determinar si los precios o retornos se mueven en la misma dirección o no.

Para estimar la relación lineal entre los indicadores de los precios que están analizándose se utiliza el coeficiente correlación:

$$p_{x,y} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2}\sqrt{\sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

Este indicador se encuentra entre -1 y 1,

donde

-1: indica correlación inversa completa
1: indica correlación directa completa.

Volatilidad

En ocasiones, los indicadores expuestos no son suficientes para describir el riesgo que se quiere cuantificar y es necesario definir otro tipo de medidas de riesgo.

Máximo *drawdown*

Este indicador mide la máxima pérdida observada en una ventana de tiempo determinada, que se estima calculando la diferencia entre el precio máximo y el mínimo observados.

Beta

Este indicador se utiliza para estimar el riesgo de un activo respecto a un benchmark u otro activo, en términos de la sensibilidad de un precio respecto a otro y no en cuanto a una relación lineal. Está relacionado con la correlación y puede interpretarse de la siguiente manera:

- Si el beta es menor a 1, el activo es menos riesgoso (volátil) que el *benchmark*.
- Si el beta es mayor a 1, el activo es más riesgoso que el *benchmark*.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Si es cero, no existe una relación lineal ente ellos.

Volatilidad implícita

Este indicador describe la desviación estándar promedio de los rendimientos que espera el mercado, de un determinado activo, a un horizonte determinado de tiempo a futuro. Se utiliza cuando no van a analizarse las series históricas, porque se considera que el pasado no es representativo de lo que va a suceder en el futuro. Es una manera de expresar los precios de las opciones financieras en varios horizontes de tiempo y niveles de ejercicio.

Volatilidad móvil

Este indicador se utiliza para analizar el comportamiento de la volatilidad de un activo a lo largo del tiempo con el fin de minimizar el riesgo de seleccionar una ventana de tiempo no representativa para el horizonte de inversión deseado. En su estimación se utilizan ventanas móviles que varían a lo largo del tiempo.

En el caso de la desviación estándar se utiliza la siguiente fórmula sobre una muestra de datos:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i_t=1}^{n_t} \left(r_{it} - \bar{r}_t \right)^2}{n-1}}$$

donde

t: denota la ventana móvil de longitud definida.



Gráfico 9. Evolución de la ventana móvil

donde

cada rectángulo es el intervalo de tiempo en el cual se estima la desviación estándar, para obtener una serie histórica de desviación estándar con ventana de análisis constante n.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Cuando esta medida de volatilidad no es representativa o es insuficiente para proyectar el futuro, es necesario utilizar métricas más avanzadas como las que se describen a continuación.

5.1.2. Medidas de volatilidad avanzadas

Modelos ARCH, EWMA y GARCH

ARCH

El modelo ARCH *(Autoregressive Conditional Heteroscedasticity)* asume que la volatilidad no es constante a lo largo del tiempo, pero tiende a revertir o volver a una media de largo plazo σ. Asumen que todos los días de la ventana de análisis con longitud n son igualmente importantes.

La fórmula que describe su comportamiento es:

$$\sigma_t^2 = a\,\bar{\sigma}^2 + (1-a)\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} R_i^2$$

donde

- R: retornos del activo
- α: parámetro que pondera la velocidad a la que la volatilidad tiende a su media de largo plazo $\bar{\sigma}$. Se estima usualmente por el método de máxima verosimilitud.

EWMA

Este modelo se utiliza cuando se considera que las observaciones más relevantes para predecir el futuro no son las más recientes.

La manera de ajustar la estimación de la desviación estándar con mayor peso a las últimas observaciones es:

$$\sigma_t^2 = (1-\lambda)\sum_{i=1}^{\infty} \lambda^{i-1} R_{n-i+1}^2$$

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

donde

λ: es un parámetro entre mayor que 0 y menor que 1, que determina el factor ponderador de cada observación dentro del indicador de volatilidad.

Entre más cercano sea el retorno al presente, tiene mayor peso dentro de la estimación de la desviación estándar que se conoce como media móvil exponencialmente ponderada *(Exponencial Weighted Moving Average)*.

La expresión anterior se puede simplificar para determinar la actualización de la volatilidad del día anterior con la información del retorno actual:

$$\sigma_t^2 = \lambda\sigma_{t-1}^2 + (1-\lambda)R_t^2$$

GARCH

El modelo de Heterocedasticidad condicional autorregresiva generalizado *(Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity)* se utiliza para combinar los dos modelos anteriores porque existe una media de largo plazo para la volatilidad, pero también porque la volatilidad presente se explica mejor con la información más reciente.

Su comportamiento se describe de la siguiente manera:

$$\sigma_t^2 = a\,\bar{\sigma}^2 + (1-a)(\lambda\sigma_{t-1}^2 + (1-\lambda)R_t^2)$$

VaR: paramétrico, simulación histórica y Monte Carlo

Si en lugar de determinar la volatilidad de un activo quiere saberse cuánto puede perderse en el activo como inversión, JP Morgan propuso la medida de riesgo VaR *(Value at Risk)*:

El VaR es la estimación, dado un nivel de confianza, del valor que puede perderse en un activo (o portafolio) dado un horizonte de tiempo definido. El nivel de confianza puede variar pero usualmente en Colombia se trabaja con 95%, 97,5% y 99%. El horizonte de tiempo varía según la necesidad. De acuerdo con la regulación colombiana emitida por la SFC, se estima en 10 días; sin embargo, es importante

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

destacar que el horizonte definido a partir de esta métrica debe guardar relación con el horizonte esperado de tenencia de la inversión.

El VaR se calcula así:

$$Prob\ (\Delta P \leq -\ VaR) = 1 - c$$

donde

ΔP: variación del precio
c: nivel de confianza

La probabilidad de que la variación del precio ΔP (o valor del portafolio) genere una pérdida inferior al valor del VaR, es igual a uno menos el nivel de confianza dado.

Ejemplo 1

Dado un mes X, durante el siguiente mes existe una probabilidad del 99% de que la pérdida de valor en la inversión no sea superior a COP$ 20 millones.

Esto se expresa como:

$$Prob\ (\Delta P \leq 20MM) = 99\%$$

El VaR en COP$ 20 millones.

Existen tres metodologías para estimar el VaR: paramétrica, simulación histórica y simulación de Monte Carlo.

VaR paramétrico

Esta metodología parte del supuesto de que la distribución de retornos del activo se comporta como una distribución normal y busca simplificar la estimación del VaR utilizando la siguiente fórmula:

$$VaR = -\ P\ (\sigma \sqrt{T})\ \ Z$$

donde

P: valor de la inversión o precio del activo
σ: desviación estándar, que puede ser estimada con cualquiera de los métodos anteriores
T: horizonte de tiempo analizado
Z: número de desviaciones estándar de la distribución normal estándar correspondiente al nivel de confianza deseado.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Tabla 2

Número de desviaciones estándar en la distribución normal

Nivel de confianza	Z
99%	-2.3263
98%	-2.0537
97%	-1.8808
96%	-1.7507
95%	-1.6448

Ejemplo 2

Si se tiene un horizonte de inversión de 10 días en un activo cuyo valor hoy es de COP$ 1.000.000 con una volatilidad del 10% anual, ¿cuál es el VaR de esta inversión con un nivel de confianza del 99%?

$$VaR = -1.000.000 \left(10\% \sqrt{\frac{10}{252}}\right) (-2.3263) = 46{,}341 \text{ pesos}$$

En el ejemplo anterior se asume que los retornos tienen media igual a cero, lo que usualmente se cumple, de lo contrario, se resta la media al VaR para ajustarlo.

VaR por medio de simulación histórica

Este método utiliza la información histórica de la serie de precios (retornos) de los activos a los cuales se les va a estimar el VaR sin realizar ninguna suposición respecto a la distribución de probabilidad de los activos analizados.

La fórmula de estimación es la siguiente:

$$VaR = -P\ percentil(1-c)$$

donde

c: nivel de confianza
percentil$(1-c)$*:* percentil asociado al nivel de significancia 1-c de la serie de retornos estimados en el intervalo de tiempo deseado.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Si quiere estimarse el VaR a 10 días con un nivel de confianza del 99%, se estiman los retornos de 10 días de la serie de datos, el percentil del 1%, y se multiplica por el valor de la inversión.

VaR por medio de simulación de Monte Carlo

La simulación de Monte Carlo consiste en la generación de números aleatorios bajo la distribución de probabilidad deseada, usualmente, normal. Utiliza el mismo método de la simulación histórica, pero los escenarios sobre los cuales se estima el percentil deseado se generan a partir de este método. Este método es útil cuando quiere reconocerse dentro de la estimación del VaR características del portafolio difíciles de incorporar con los métodos presentados anteriormente, como cuando existen opciones financieras en el portafolio.

5.1.3. Renta fija: conceptos básicos sobre DV01, duración y convexidad

Cuando los portafolios analizados corresponden a productos de Renta fija, la definición del valor de la posición para el cálculo del VaR no corresponde al valor de la inversión per se sino a la sensibilidad que tiene este producto ante cambios de la tasa de interés.

A continuación se presentan algunas de las maneras más comunes para estimar la sensibilidad a la tasa de interés.

DV01

El DV01 es la medida de riesgo más intuitiva para un bono. Corresponde al cambio en su valor ante el cambio en un punto básico en la tasa de interés de descuento.

$$P(r) = \sum_{i=1}^{n} C_i \tau \, FD(r)_i + N \, FD(r)_n$$

donde

- P: precio de un bono
- C: cupón del periodo del bono
- τ: fracción del año en la que se causa el cupón
- N: valor del principal del bono
- FD: factor de descuento a cada uno de los cupones del bono calculado con la tasa de interés r.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

El DV01 se estima como:

$$DV01 = P(r + 0{,}01\%) - P(r)$$

Ejemplo 3

Se tiene un bono cero cupón cuyo valor nominal es COP$ 100 con vencimiento a 1 año. Si el mercado en el cual se transa el bono se cotiza al 5% E.A., ¿cuál es el DV01?

El bono pierde 0,0090694 unidades si la tasa de interés sube 1 punto básico.

$$DV01 = P(5\%) - P(5\% + 0{,}01\%) = \frac{100}{(1 + 5{,}01\%)} - \frac{100}{(1 + 5\%)} = -0{,}0090694$$

Duración

La duración es la vida media del bono calculada como la ponderación del tiempo que falta por recibir cada flujo por el valor presente del flujo correspondiente.

$$Dur = \frac{\sum_{i=1}^{n} T_i C_i \tau FD(r)_i + T_n N FD(r)_n}{p(r)}$$

Este indicador proviene de la pendiente del gráfico del precio respecto a la tasa de interés, por lo cual se le relaciona con una medida de sensibilidad.

Para el ejercicio anterior, la duración sería:

$$Dur = \frac{T N F D(r)_n}{p(r)} = \frac{1 * 95.2381}{95.2381} = 1$$

donde:

Ti,n: Periodo de tiempo donde ocurre el cupón o su maduración (e.g. 1, 2, 3, ... N)

La duración para los bonos cero cupón es el mismo plazo remanente del título, lo cual no ocurre cuando el bono tiene cupones.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

La duración modificada (DM) es la medida de sensibilidad con la cual se relaciona la duración. Corresponde al valor de la pendiente de una recta tangente a la función del precio del bono respecto a su rentabilidad, dividida por el precio que el bono tenga en el punto de tangencia, multiplicada por -1. Al tenerse la duración se puede calcular como:

$$DM=DUR/(1+r)$$

donde

r: rentabilidad del bono.

Para el bono del ejemplo anterior se tiene:

$$DM= \frac{100}{(1 + 5\%)} = 0{,}9523$$

Si la duración modificada proviene de una aproximación lineal, a partir de ella también puede generarse el DV01 aproximado:

$$DV01 \approx -\Delta r * DM * P = -0{,}01\% * 0{,}9523 * 95{,}2381 = -0{,}0090695$$

donde

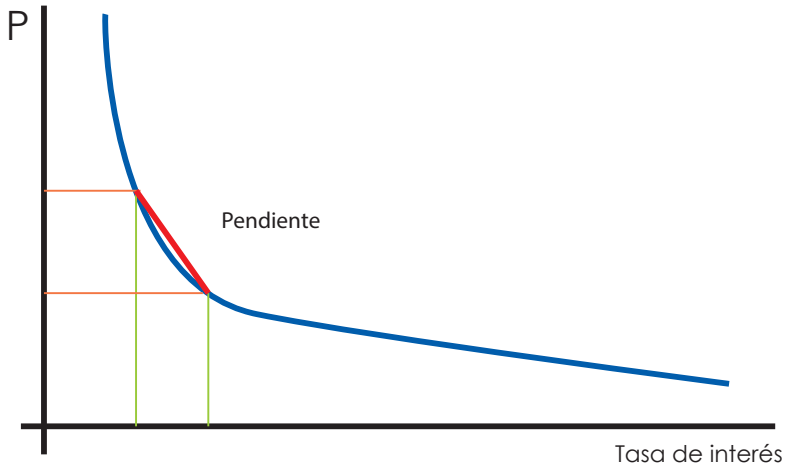


Gráfico 10. Función del precio respecto a su tasa de descuento

Δr: variación de la rentabilidad de un punto básico
P: precio del bono al momento de cálculo de la DM.

Como se observa, esta aproximación no es exacta porque la línea azul, que describe el precio a diferentes niveles de tasa de interés, es curva y la aproximación asume que el precio se comporta de una manera lineal, lo que implica un error en el cálculo.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Para corregir este efecto es necesario introducir en el cálculo el efecto que tiene la curvatura de este gráfico (convexidad).

Convexidad

La convexidad es la medida de cambio de la duración modificada de un bono cuando cambia la tasa de interés:

$$Duración\ modificada = \frac{duración}{(1 + r)}$$

$$Cov = \frac{1}{(1 + r)^2} \sum_{i=1}^{N} \frac{FC_i (i^2 + i)}{(1 + r)^i} / P$$

Donde:

FCi: flujo de caja generado por el bono en el periodo i

El ajuste a realizar en el cambio del precio del bono se calcula así:

$$AjusteCov = \frac{1}{2} Cov (\Delta r)^2 * P$$

5.1.4. Administración de portafolios: VaR de un portafolio, *tracking error*, *Relative Var*

Como lo expuso Markowitz en 1952, en los portafolios se obtiene un beneficio que no puede conseguirse con la inversión en activos individuales: la diversificación del riesgo. Es de esperar que las medidas de riesgo reconozcan este hecho para disminuir la exposición al riesgo de mercado.

VaR de un portafolio

El VaR de un portafolio no es igual a la suma de los VaR de los activos individuales. La construcción de un portafolio con activos que tienen baja correlación o contraria debe reflejarse en la disminución del VaR agregado.

Existen diferentes maneras de estimar el VaR de un portafolio, al menos una por cada método descrito anteriormente para los activos individuales. Para los casos del VaR estimado por medio de la simulación histórica y por medio de simulación de Monte Carlo, es necesario construir la serie de retornos agregados del portafolio, y sobre esta estimar el VaR, tal como si fuera un activo individual.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

En el caso del VaR paramétrico la situación cambia, dado que no hay ninguna etapa en el proceso de estimación que permita agregar los retornos del portafolio para reconocer el beneficio de la diversificación. Sin embargo, pueden utilizarse las correlaciones entre los activos para calcular el VaR agregado partiendo del supuesto que utiliza el VaR paramétrico respecto a la distribución de probabilidad de los retornos en los activos financieros, que los asume normales.

Se utiliza la misma fórmula:

$$VaR = - P (\sigma \sqrt{T}) Z$$

Sin embargo, la manera de estimar σ cambia. Es necesario estimar la desviación estándar del portafolio utilizando la matriz de correlaciones:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{M} \sum_{i=1}^{M} w_i w_j \sigma_i \sigma_j p_{i,j}}$$

donde

i, j: activos
wi, wj: participación del activo i o j dentro del valor del portafolio
σi, σj: desviación estándar del activo i o j
ρ(i,j): correlación existente entre los activos i y j.

Según el objetivo de las medidas de riesgo para portafolios de inversión puede tener sentido relacionar la medida de riesgo con el *benchmark* definido para el desempeño del portafolio. De esta forma existen medidas de riesgo relativas al indicador de referencia.

Tracking error

En cuanto a medidas de riesgo relativas al indicador de referencia, el interés es calcular el riesgo adicional asumido respecto al índice. Es decir, si el *benchmark* es el índice COLCAP y se tiene invertido la totalidad del portafolio en activos del índice y participaciones como las que estos tienen en el índice, el VaR relativo del portafolio es 0 dado que no existe una diferencia entre los retornos del portafolio y el del índice.

Lo anterior no se cumple cuando el portafolio no está invertido en su totalidad en el indicador *benchmark*, por lo cual el objetivo es estimar el riesgo asociado a la diferencia de los retornos entre el portafolio y el *benchmark*. En este caso es necesario calcular la desviación de esta diferencia.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Este indicador se denomina *tracking error*:

$$Traking\ error = \sigma_{(p,b)} = \sqrt{\sum \frac{(r_p - r_b)^2}{n - 1}}$$

donde

p: el portafolio analizado
b: la información del *benchmark*.

El interés de los administradores de portafolio que siguen el desempeño de índices es hacer el tracking error lo menor posible.

Al descomponer la fórmula de *tracking error* se llega a la siguiente expresión:

$$\sigma_{(p,b)^2} = (r_p - r_b)^2 + \sigma_p^2 + \sigma_p^2 - 2p_{p,b}\sigma_p\sigma_b$$

donde

$((r_p - r_b)^2)$ varianza total esperada del tracking error

$(\sigma_p^2 + \sigma_p^2 - 2p_{p,b}\sigma_p\sigma_b)$ desempeño aleatorio del tracking error.

Esta descomposición muestra que parte del desempeño relativo del portafolio respecto al *benchmark* se relaciona con la expectativa del administrador y otra parte corresponde al aspecto aleatorio inherente en los mercados.

Benchmark – relative VaR

La metodología para estimar el Var relativo es igual a las anteriores. Sin embargo, la información que se utiliza es un portafolio de dos activos construido teóricamente, en el que w_1 es 1 y corresponde al portafolio de inversión analizado y w_2 es -1 y corresponde al *benchmark*.

Algunos autores se refieren a este tipo de VaR como tracking error VaR.

Su fórmula de estimación es:

$$VaR = -P\left(\sigma_{(p,b)}^2\sqrt{T}\right)Z$$

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

5.2. Riesgo de liquidez

5.2.1. *Bid-ask spread*

El *bid-ask* spread en los precios de los activos que se cotizan en los mercados financieros corresponde a los precios a los cuales está dispuesto a comprarlos y a venderlos el mercado. El *bid-ask spread* es la diferencia entre ellos y está relacionado con los costos asociados a las operaciones que se realizan en el mercado y a la iliquidez que puede presentarse en las cotizaciones del precio del activo.

La iliquidez puede medirse como el tiempo que le toma a un agente del mercado operar una determinada cantidad del activo, ya sea comprando o vendiendo. Entre mayor tiempo se tome cumplir una orden es mayor la iliquidez, lo que implica que durante este tiempo el precio del activo puede moverse en contra, haciendo que el agente pueda incurrir en pérdidas y que el *bid-ask spread* aumente para compensar este riesgo.

Existen diferentes factores que también inciden en la amplitud del *bid-ask spread*:

- **Costos de gestión de órdenes:** están asociados a los costos operativo, laboral y de capital de la institución.
- **Precios no competitivos:** se refieren al impacto que tienen las reglas del mercado en el cual se cotizan los activos en el *bid-ask spread*, por ejemplo, el tamaño del *tick* del precio o el monto mínimo de las órdenes.
- **Costos de inventario**: son los riesgos de mercado asociados a la liquidez de un activo que se generan cuando el agente del mercado realiza una transacción con su cliente u otro agente. Esta transacción implica que se afectó su portafolio, y hay riesgos que se presentan durante el tiempo que toma la recomposición para neutralizar el efecto de la operación.
- **Efecto de la nueva información:** cuando llega nueva información, los agentes tienen la opción de comprar o vender un activo a un mejor precio que al que tendrían acceso si la información nueva se hubiera conocido con anticipación dado que el *bid-ask spread* no ha tenido tiempo de ajustarse al nuevo contexto.
- **Asimetría en la información**: los agentes con más información tienen una ventaja sobre los demás, por lo que los agentes con menos información pue-

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

den incurrir en pérdidas al ofrecer un *bid-ask spread* diferente al que ofrecerían si tuvieran toda la información disponible.

5.2.2. IRL en administración de portafolios

Una manera de estimar el riesgo de liquidez de las entidades que intervienen en el mercado financiero o de portafolio específico es calcular los requerimientos de liquidez que pueden tener las entidades durante el desarrollo de su actividad económica ajustando los ingresos por nivel de riesgo.

En Colombia, la SFC definió un indicador de riesgo de liquidez (IRL) para cuantificarlo:

$$IRL = ALM - RLN$$

ALM: activos líquidos de la entidad o portafolio ajustados por la liquidez de mercado

RLN: requerimientos de liquidez netos durante un horizonte de tiempo determinado.

La complejidad de la estimación del ALM y RLN depende del tipo de entidad o portafolio que se analiza, pero las consideraciones básicas que hay que tener en cuenta son las siguientes:

$$CFEN = \frac{FED}{FER}$$

- Para el ALM es necesario distinguir los activos líquidos de alta calidad dado que, a diferencia de los activos de calidad inferior, pueden venderse fácilmente en el mercado sin incurrir en pérdidas de valor durante el proceso. Por esta razón deben ajustarse por un haircut de liquidez.

- En cuanto al RLN deben considerarse todos los vencimientos o cumplimientos, contractuales o estimados para el horizonte definido de análisis.

El IRL puede expresarse como una razón:

$$IRL_{razón} = \frac{ALM}{RLN}$$

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

En un portafolio netamente de inversión, como un fondo de inversión colectiva, la estimación del RLN pierde significancia en términos de cumplimientos esperados. Sin embargo, debe ser remplazado por la estimación de los retiros (RL) que esperan dentro del periodo de tiempo de análisis, junto al requerimiento de liquidez mínimo que tenga el portafolio:

$$IRL_{razón} = \frac{ALM}{max\ (RL,\ Liquidez\ Mínima)}$$

Por ejemplo, para los FIC sin pacto de permanencia, la liquidez mínima corresponde al 10% del valor del portafolio.

5.2.3. Fondeo

En el riesgo de fondeo incurren las entidades que realizan captaciones del público, mediante diferentes instrumentos, para realizar su actividad económica. Por ejemplo, los bancos captan a corto plazo por medio de las cuentas de ahorro, para colocar créditos a sus clientes a plazos más largos. El riesgo en este modelo se da cuando las entidades requieren devolver los recursos de corto plazo a sus acreedores o se les dificulta renovarlos o sustituirlos, deben volver efectivo los recursos que colocaron a largo plazo con el fin de cubrir la necesidad de liquidez y quedan en una posición deficitaria de efectivo.

En Colombia y en otras jurisdicciones se mide este riesgo a través del coeficiente de fondeo estable neto (CFEN) que busca medir el grado de desajuste del fondeo:

donde

FED: el fondeo estable disponible busca estimar la estabilidad relativa de las diferentes fuentes de fondeo de la entidad. Se calcula mediante la suma de las diferentes cuentas del patrimonio y pasivo (estructura de fondeo o de capital) ajustados por un factor de estabilidad definido por la SFC.

FER: el fondeo estable requerido que se calcula en función del perfil de riesgo de liquidez de los activos de la entidad. Se estima realizando una suma del valor contable de los activos ponderados por un factor definido por la SFC en función del tipo de activo.

El objetivo de este indicador es determinar qué proporción del fondeo estable disponible está en capacidad de cubrir el fondeo estable requerido, es decir, los activos de la institución.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

5.3. Riesgo de crédito

El riesgo de crédito se entiende como la probabilidad de que exista un evento de crédito que termine materializándose en una pérdida en el valor de la inversión.

Usualmente, se cuantifica con esta fórmula que corresponde a la pérdida esperada por riesgo de crédito:

$$RC=(1-R)\ Exp\ PD$$

donde

R: tasa de recuperación si la otra parte incumple
Exp: valor de la inversión en riesgo
PD: como la probabilidad de incumplimiento.

La dificultad inicial para estimar el riesgo de crédito es poder determinar la probabilidad de incumplimiento adecuadamente.

5.3.1. Concepto de probabilidad de incumplimiento

La definición de incumplimiento depende de cada jurisdicción; sin embargo, las siguientes definiciones hacen referencia a las planteadas por el International Swaps and Derivatives Association (ISDA):

Definiciones de evento de crédito (incumplimiento)

1. **Bancarrota:** cuando una empresa se declara en bancarrota.
2. **Imposibilidad de pago:** cuando la empresa falla en cumplir alguna obligación de pago material. No todos los incumplimientos de pago son considerados eventos de crédito, porque existen ocasiones en las que no se genera el flujo de caja porque existe una disputa entre las partes.
3. **Restructuración:** cuando la deuda de la compañía se reestructura, por ejemplo, al diferir los pagos de la deuda a futuro. Esta definición aplica para ISDA aunque otras entidades no necesariamente la reconocen como eventos de crédito porque dependen de la forma en la que se da la reestructuración.
4. ***Default técnico:*** cuando no se cumplen condiciones pactadas con anticipación, tales como *covenants* en la deuda.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Cuando se definen los eventos considerados eventos de crédito, puede estimarse su probabilidad de ocurrencia, usualmente con información histórica.

5.3.2. Características generales de los *scores* de crédito

Una metodología ampliamente utilizada para estimar la probabilidad de incumplimiento de los clientes es el *score card* que consiste en asignar a los clientes una calificación en función de variables propias definidas previamente.

Este modelo busca incorporar variables que describan al cliente, al contrato que se está negociando con él y al contexto económico para contar con la suficiente información que permita discriminar entre un cliente bueno y uno malo para la entidad. La función principal de los scores es "identificar el riesgo de impago de un cliente, discriminando a los clientes nuevos con la información histórica de impago de los clientes antiguos" (Rodríguez et al., 2017).

Los modelos de clasificación se dividen en tres grupos de acuerdo con su finalidad:

- **Calificación reactiva**: es el modelo utilizado para clasificar a un cliente para la negociación de un contrato en especial, por ejemplo, una tarjeta de crédito o una deuda. Se caracteriza por discriminar a los clientes en función del contrato financiero objeto de la negociación.

- **Calificación de comportamiento:** se desarrolla cuando ya se tiene una relación con el cliente con un producto que genere exposición al riesgo de crédito, para realizar un seguimiento al cliente y actualizar la probabilidad de incumplimiento.

- **Calificación proactiva**: este modelo se estima para clasificar al cliente de manera general y no frente a un producto en específico.

5.3.3. Conceptos de *Credit value adjustment* (CVA) y *Debit value adjustment* (DVA)

Para introducir el concepto del valor de ajuste por el riesgo de incumplimiento en los productos derivados financieros (CVA/DVA), se muestra una derivación del concepto de CVA partiendo de la definición de riesgo de crédito.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

CVA

$$PE=(1-R)\ .PD\ .Exposición$$

donde

PE: pérdida esperada
R: tasa de recuperación
PD: probabilidad de incumplimiento.

La *Exposición* a la que hace referencia la fórmula no es estimable de manera trivial para los productos derivados, porque, aunque se conoce el valor nocional del contrato, no se conoce a *priori* el valor del contrato que puede ser objeto de incumplimiento y que corresponde al valor de mercado del mismo, variable a futuro, lo que no pasa en un bono o una deuda en general.

Si se asume que la tasa de recuperación R es constante a lo largo del tiempo y que las probabilidades de incumplimiento pueden estimarse por medio de CDS *(Credit Default Swaps),* derivadas de los bonos cotizados en los mercados o con metodologías de *credit score o ratings*, se busca una expresión que permita estimar la exposición al riesgo de crédito de los productos derivados.

Como el valor de mercado del producto derivado puede cambiar de manera importante en el futuro, es importante encontrar una forma de definir este comportamiento y determinar en qué momento puede estar a favor de la entidad, cuando el cliente debe pagar el valor de mercado a la entidad, pues en estos escenarios puede materializarse un evento de crédito.

Es necesario estimar el momento en el que el cliente entraría en incumplimiento, para fijar el valor de mercado del producto derivado en ese momento de tiempo específico y utilizar este valor como la exposición al riesgo de crédito. Se estima el valor esperado del momento cuando el cliente entre posiblemente en incumplimiento (τ) mediante la aplicación del concepto de valor esperado, dividiendo el horizonte de análisis en diferentes intervalos de tiempo:

$$\mathbb{E}_{[\tau]} = I_1\ PD_1 + \ldots + I_N PD_N$$

donde

I_i: intervalo de tiempo en el cual el cliente entraría en incumplimiento multiplicado por la probabilidad de entrar en incumplimiento en ese instante (PD_i)
PD_i: probabilidad de incumplimiento.
De esta expresión se deduce la correspondiente pérdida esperada:

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

$$Pérdida\ esperada = (1-R)*max(Vlr\ Mer_1, 0)\ PD_1 + ... + (1-R) * max\ (Vlr\ Mer_1, 0) * PD_N$$

que al simplificarla se expresa así:

$$Pérdida\ esperaca = (1 - R)\left(\sum_{i=0}^{N} max\ (Vlr\ Mer_i, 0)\ PD_i\right)$$

Si el proceso de la estimación del valor de mercado futuro se calcula con las condiciones de mercado actuales, para reconocer el costo de la conformación de la cobertura con la que se mitiga el riesgo de crédito de los derivados (distribución neutral al riesgo) y no con simulación histórica, la expresión anterior se convierte en:

$$CVA = (1 - R)\left(\sum_{i=0}^{N} max\ (Vlr\ Mer_i, 0)\ PD_i\right)$$

DVA

El concepto de DVA nace de reconocer el riesgo de que la entidad financiera entre en incumplimiento y no solo el cliente. Así, la fórmula anterior se invierte:

$$DVA = (1 - R)\left(\sum_{i=0}^{N} min\ (Vlr\ Mer_i, 0)\ PD_i\right)$$

Se obtiene un ajuste total al precio del derivado por cuenta del riesgo de incumplimiento:

$$Ajuste_{CVA\text{-}DVA} = CVA - DVA$$

El DVA se toma como el valor absoluto porque la fórmula arroja un valor negativo. Esta fórmula implica la siguiente relación:

$$CVA_{Banco} = DVA_{Cliente}$$

$$DVA_{Banco} = CVA_{Cliente}$$

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

6. Gestión de riesgos: identificación e instrumentos de manejo



Objetivos de aprendizaje

- Identificar e interpretar cada una de las etapas del ciclo de gestión del riesgo (identificación, medición, control y monitoreo) y sus características.
- Comprender los diferentes sistemas de administración de riesgos (SARO, SARM, SARC y SARL) y reconocer las diferencias entre los elementos de cada sistema.

La identificación, medición y control de los riesgos a los que se encuentran expuestas las instituciones permite la adecuada toma de decisiones y la generación y preservación de valor en el largo plazo para los *stakeholders*. Los sistemas de administración de riesgos proveen todos los instrumentos de manejo y posibilitan la articulación del apetito al riesgo con la estrategia corporativa.

La gestión del riesgo ha evolucionado desde la década del 70 y su adecuado funcionamiento requiere de cuatro elementos:

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- **Involucramiento estratégico:** la gestión del riesgo es un factor estratégico en las instituciones y un componente esencial para la generación de valor para los accionistas y, en general, todos los *stakeholders*.

- **Sistemas de administración de riesgos (SAR):** permiten articular los elementos necesarios para materializar los beneficios y generar valor. Son una herramienta para estandarizar la forma de concebir y gestionar los riesgos en diversas industrias como la bancaria, los servicios financieros en general, los seguros, la economía solidaria y la salud, entre otras.

- **Construcción de modelos de medición:** los modelos para la estimación y cuantificación de riesgos les permiten a las instituciones conocer las probabilidades de ocurrencia de los diversos eventos y, de acuerdo con su exposición, los posibles impactos que pueden generar pérdidas. Estas estimaciones permiten tomar las medidas necesarias para soportar dichas pérdidas y preservar valor en el tiempo, así como evitar un efecto dominó que impacte negativamente la economía.

- **Supervisión:** la metodología de supervisión basada en riesgos (SBR) le permite a los supervisores tener una visión más integral de los riesgos, aumentar la eficiencia del proceso de supervisión y ser más prospectivos en el análisis y diagnóstico.



Gráfico 11. Evolución de la gestión del riesgo desde cuatro perspectivas

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

6.1. Elementos normativos vigentes sobre el ciclo de gestión del riesgo

La administración de riesgos es el ciclo en el que se identifican, miden, controlan y monitorean los diferentes tipos de riesgos a los que se encuentran expuestas las instituciones. Este proceso permite revelar, informar y reportar exposición a un evento de riesgo y su probabilidad. También posibilita la oportuna toma de decisiones, como las de asumir o rechazar el riesgo, cuando esto es posible, y definir medidas de prevención, mitigación, cobertura, diversificación, transferencia u otros tipos de tratamiento.

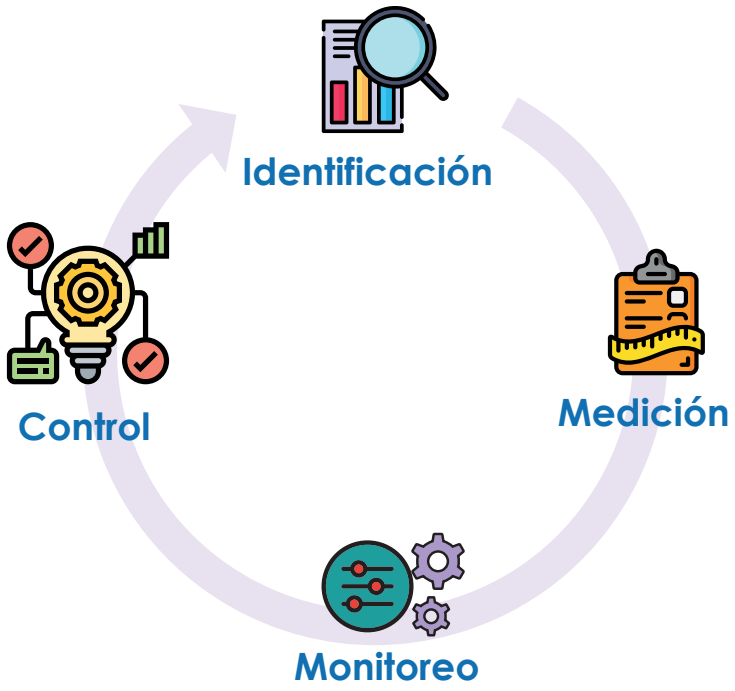


Gráfico 12. Etapas del ciclo de gestión del riesgo

6.1.1. Identificación

Es la etapa de conceptualización, interpretación y documentación de un riesgo, sus factores y eventos, desde una perspectiva estratégica, organizacional y funcional.

En este proceso se utilizan metodologías de identificación como el uso de experiencias, el Método Delphi, encuestas o entrevistas, *brainstorming*, talleres de identi-

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

ficación y análisis de causa raíz. En la documentación deben listarse los riesgos con sus fuentes, eventos y consecuencias, y clasificarse en grupos funcionales.

Esta etapa debe realizarse cuando haya cambios estructurales en el mercado o la economía y antes de:

- la participación en nuevos mercados
- la negociación de nuevos productos
- la implementación o modificación de cualquier proceso, producto, servicio o canal
- una fusión, adquisición, cesión de activos, pasivos y contratos.

6.1.2. Medición

Es la etapa en la que se realizan el análisis, la medición (cuantitativa, semi-cuantitativa o cualitativa) y la evaluación de los riesgos. Consiste principalmente en medir la probabilidad de ocurrencia y el impacto del riesgo en caso de materializarse, de acuerdo con la exposición actual y potencial. Las metodologías de medición, por lo general, se dividen en dos tipos:

- **Metodología con modelo estándar**: en la que usualmente se utiliza un modelo definido por el supervisor.
- **Metodología por modelos internos:** en la que la institución crea su propio modelo con características propias ajustadas a su negocio, que debe ser aprobado por el supervisor. Los modelos deben estar en capacidad de efectuar mediciones que contemplen escenarios extremos *(stress testing)* en los diferentes factores de riesgo.

Además, en esta etapa se realizan pruebas de desempeño de los modelos, llamadas *backtesting*, se establecen los parámetros que miden el perfil de riesgo inherente de la entidad y se realiza la evaluación del riesgo. La evaluación consiste en comparar los riesgos hallados con los identificados y evaluar costos, beneficios, oportunidades y efectividad del control.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

6.1.3. Control

Es la etapa que permite a la entidad tomar las medidas conducentes a controlar los riesgos. Estas medidas deben estar dentro del contexto estratégico y usar de las mejores prácticas conocidas.

El control debe ser proporcional a la cantidad de factores y eventos identificados para los riesgos, y a la complejidad de las operaciones o situaciones en las que se pueda ver envuelta la institución.

La estructura de control de riesgos debe incorporar los diversos niveles de exposición y establecer límites de acuerdo con la declaración estratégica de la entidad en cuanto a su apetito, tolerancia y capacidad de riesgo. De acuerdo con el Comité de Organizaciones Patrocinadoras de la Comisión Treadway (COSO) estos conceptos se definen así:

- **Apetito al riesgo:** nivel de riesgo que una entidad está dispuesta a aceptar en la búsqueda de su misión, visión y objetivos.
- **Tolerancia al riesgo:** nivel aceptable de variación en los resultados o de actuación de la entidad en la búsqueda de sus objetivos.
- **Capacidad de riesgo:** nivel máximo de riesgo que la entidad es capaz de soportar en la consecución de sus objetivos

6.1.4. Monitoreo

Es la etapa en la que se realiza el seguimiento periódico de la evolución de los riesgos. Su objetivo es permitir la evaluación de los resultados de las estrategias de control y facilitar la rápida detección y corrección de deficiencias. Un monitoreo apropiado debe incluir:

- La elaboración de reportes gerenciales de seguimiento que incluyan indicadores descriptivos y prospectivos para evidenciar los potenciales riesgos. Los niveles de exposición y límites generales establecidos por la institución, tanto de tipo individual como consolidados por factor, unidad de negocio, a nivel de portafolio o generales.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Mecanismos que permitan asegurar que los controles están funcionando en forma oportuna, efectiva y eficiente.

Además, debe realizarse con una periodicidad acorde con el volumen y complejidad de las operaciones o situaciones que puedan generar riesgos a la entidad.

6.2. Definición y descripción general de los sistemas de administración de riesgo (SAR)

La SFC, como autoridad supervisora a nivel nacional, promueve la cultura de administración de riesgos entre las diferentes instituciones sometidas a su inspección y vigilancia. La regulación emitida por esta entidad establece criterios y parámetros mínimos para que las entidades vigiladas desarrollen e implementen SAR. Estas disposiciones se encuentran definidas en la Circular Básica Contable y Financiera (Circular Externa 100 de 1995 y sus modificaciones).

6.2.1. Sistema de administración de riesgo operacional (SARO)

De acuerdo con la Circular Externa 025 de 2020, expedida por la SFC, el SARO es el sistema para la efectiva administración del riesgo operacional. Con tal propósito debe estar compuesto por los siguientes elementos, como mínimo:

- **Políticas:** son los lineamientos generales que las entidades deben adoptar en relación con el SARO.
- **Procedimientos:** permiten la adecuada implementación y funcionamiento de las etapas del ciclo de la gestión del riesgo y de los elementos.
- **Documentación:** las políticas y procedimientos deben estar debidamente documentados por medio del Manual de riesgo operacional, registros de la operación del SARO y los informes de la estructura organizacional del sistema.
- **Estructura organizacional:** el sistema debe contemplar en su estructura la Junta directiva, representante legal, la Unidad de riesgo operacional (URO) y los órganos de control. Para cada uno de estos se deben definir funciones en relación con las etapas y elementos del SARO.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- **Registro de eventos de riesgo operacional:** todas las entidades deben contar con un registro de alta calidad de los eventos por pérdidas operacionales, plenamente identificados, recolectados y con tratamiento de datos.

- **Órganos de control:** las instituciones deben establecer las instancias responsables de evaluar el SARO. La normatividad define que deben tener al menos dos órganos de control: revisoría fiscal y auditoría interna o quien ejerza funciones de control interno.

- **Plataforma tecnológica:** debe contar con un sistema operativo y tecnológico que permita el adecuado funcionamiento del SARO.

- **Divulgación de información y capacitación:** deben generarse reportes tanto internos como externos y capacitar a los colaboradores en gestión del riesgo operacional por lo menos una vez al año.

6.2.2. Sistema de administración de riesgo de mercado (SARM)

Este sistema recopila políticas, procedimientos, metodologías de identificación y medición, mecanismos de control interno y herramientas de evaluación que permiten administrar eficazmente el riesgo de mercado. Está regulado por el Capítulo XXI de la Circular Básica Contable y Financiera 100 de 1995 y su implementación se describe en la Circular Externa 051 de 2007 y sus posteriores modificaciones y actualizaciones. La Ley 964 del 2005 del Mercado de valores establece características estructurales del SARM.

El SARM está compuesto por los siguientes elementos:

- Políticas: son los lineamientos generales que las entidades deben adoptar en relación con el SARM. Deben especificar cuál es el o los mercados en los que puede actuar la entidad y definir las políticas de personal para el *front office* (actividades de *trading* y comerciales), *middle office* (actividades de medición, monitoreo y control) y *back office* (actividades de procesamiento y contabilidad).

- Procedimientos: permiten la adecuada implementación y funcionamiento de las etapas del ciclo de la gestión del riesgo y de los elementos normativos. Deben adoptarse a nivel de entidad y de los portafolios administrados, para el *front office, middle office y back office*.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Documentación: las políticas y procedimientos deben estar debidamente documentados por medio del Manual de riesgo mercado y los manuales de operación del *front office, middle office y back office*. La entidad debe contar con un código de ética y con todos los registros de las operaciones del *front office, middle office y back office*, incluyendo la grabación de llamadas, para garantizar la integridad, oportunidad, trazabilidad, confiabilidad y disponibilidad de la información documentada.

- Estructura organizacional: el sistema debe contemplar en su estructura la Junta directiva, representante legal, la unidad o área de administración de riesgo y los órganos de control. Para cada uno de estos se deben definir funciones en relación con las etapas y elementos del SARM.

- Órganos de control: las instituciones deben establecer las instancias responsables de evaluar el SARM. La normatividad define que deben tener al menos tres órganos de control: revisoría fiscal, contralor normativo y auditoría interna o quien ejerza el control interno.

- Plataforma tecnológica: debe contar con el sistema operativo y tecnológico que permita el funcionamiento eficiente, eficaz y oportuno del SARM.

- Divulgación de información: deben generarse reportes tanto internos como externos, usando los formatos que provee la SFC, teniendo en cuenta información cualitativa y cuantitativa, y revelación contable. En el caso de las sociedades comisionistas de bolsa los reportes de información externa deben cumplir con el Reglamento de la Bolsa de Valores de Colombia.

6.2.3. Sistema de administración de riesgo crediticio (SARC)

Este sistema establece y provee las herramientas de gestión de riesgo de crédito y los mecanismos de implementación de sus modelos de administración, y administra la política y procedimientos de riesgo de crédito, y los procesos de evaluación y calificación de cartera.

El SARC está reglamentado por la Circular Externa 032 de 2014 de la SFC, que modificó el Capítulo II de la Circular Externa 100 de 1999 en lo referente a las reglas relativas a la gestión del riesgo crediticio.

El SARC es el único sistema con una estructura de elementos con diferencias marcadas y está compuesto por:

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- **Políticas:** son lineamientos generales que las entidades deben adoptar en relación con el SARC. Deben definir la estructura organizacional; los límites de exposición crediticia y de pérdida tolerada; la política de otorgamiento de crédito y de garantías, seguimiento y control; la constitución de provisiones; el capital económico; la recuperación de cartera; la reestructuración de créditos, y las políticas de las bases de datos que soportan el SARC.

- **Procedimientos:** son los procesos de administración del SARC. Deben incluir las responsabilidades de la Junta directiva o Consejo de administración, en el caso de cooperativas financieras, las responsabilidades de nivel administrativo de la entidad y el contenido mínimo de los procesos de las etapas de otorgamiento, seguimiento y control, y recuperación.

Etapa de otorgamiento

El Capítulo II de la Circular Única Contable y Financiera de la SFC define que "el otorgamiento de crédito de las entidades debe basarse en el conocimiento del sujeto de crédito o contraparte, de su capacidad de pago y de las características del contrato a celebrar entre las partes, que incluyen, entre otros, las condiciones financieras del préstamo, las garantías, fuentes de pago y las condiciones macroeconómicas a las que pueda estar expuesto" (SFC, 2020a).

Etapa de seguimiento y control

Se refiere al monitoreo continuo y la calificación de las operaciones de crédito teniendo en cuenta "la información relacionada con el comportamiento histórico de los portafolios y los créditos; las características particulares de los deudores, sus créditos y las garantías que los respalden; el comportamiento crediticio del deudor en otras entidades y la información financiera de éste o información alternativa que permita conocer adecuadamente su situación financiera; y las variables sectoriales y macroeconómicas que afecten el normal desarrollo de los mismos" (SFC, 2020a), entre otros.

Etapa de recuperación

Se refiere a los procedimientos aprobados tendientes a maximizar la recuperación de los créditos no atendidos con normalidad. Estos incluyen los procedimientos de ejecución de las labores de cobranza y reestructuraciones, el proceso de recepción y realización de bienes recibidos a título de dación en pago, y el castigo de los créditos.

- Sistema de provisiones: debe considerar provisiones que permitan cubrir el riesgo de crédito de acuerdo con las pérdidas esperadas cuantificadas con el modelo estándar o interno, según sea el caso.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Procesos de control interno: deben permitir la verificación del cumplimiento de las metodologías y procedimientos, y garantizar que la información del sistema sea oportuna para la Junta directiva, el Consejo de administración y el nivel administrativo de la institución, para una adecuada toma de decisiones.

Además, la definición del SARC establece una serie de reglas adicionales para las diferentes modalidades de crédito, la calificación y recalificación del riesgo de crédito, los aspectos contables y el reporte de información a la SFC. Esta definición también contempla reglas especiales para otras entidades como sociedades fiduciarias, entidades excluidas de adoptar el SARC, entidades aseguradoras y sociedades de capitalización, así como para las operaciones con entes territoriales, entidades estatales y las víctimas a las que se refiere la Ley 1448 de 2011.

Las cuatro modalidades de crédito a las que se refieren estas reglas adicionales, según el capítulo II de la Circular Única Contable y Financiera de la SFC, son:

Créditos comerciales

Son los otorgados a personas naturales o jurídicas para el desarrollo de actividades económicas organizadas, distintos a los otorgados bajo la modalidad de microcrédito.

Créditos de consumo

Son los otorgados a personas naturales, independientemente de su monto, para financiar la adquisición de bienes de consumo o el pago de servicios para fines no comerciales o empresariales, distintos a los otorgados bajo la modalidad de microcrédito.

Créditos de vivienda

Son los otorgados a personas naturales destinados a la adquisición de vivienda nueva o usada, o a la construcción de vivienda individual.

Microcrédito

Es el que se constituye por las operaciones activas de crédito a las cuales se refiere el Artículo 39 de la Ley 590 de 2000, o las normas que la modifiquen, sustituyan o adicionen, así como las realizadas con microempresas cuya principal fuente para el pago de la obligación son los ingresos derivados de su actividad.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

6.2.4. Sistema de administración de riesgo de liquidez (SARL)

Este sistema está regulado principalmente por la Ley 964 del 2005 del Mercado de valores y por el Capítulo VI de la Circular Básica Contable y Financiera, y su implementación se define por medio de la Circular Externa 042 de 2009 y las posteriores modificaciones y actualizaciones. Está compuesto por los siguientes elementos:

- **Políticas:** son los lineamientos generales que permiten el eficiente funcionamiento del SARL, dentro de los que se incluyen mitigantes, planes de contingencia y el establecimiento de límites de exposición al riesgo de liquidez en concentración por emisor, contraparte, sector económico, mercados en los cuales puede actuar la entidad, negocios estratégicos, entre otros.

- **Procedimientos:** son los mecanismos y actividades que se deben desarrollar para el adecuado funcionamiento de las políticas adoptadas en el sistema.

- **Documentación:** el registro y documentación deben garantizar la integridad, confiabilidad y disponibilidad oportuna de la información.

- **Estructura organizacional:** el sistema debe contemplar en su estructura la Junta directiva, representante legal, la unidad o área de administración de riesgo de liquidez y los órganos de control. Para cada uno de estos se deben definir funciones en relación con las etapas y elementos del SARL.

- **Órganos de control:** las instituciones deben establecer las instancias responsables de evaluar el SARL. La normatividad define que se deben tener al menos dos órganos de control: revisoría fiscal y auditoría interna o quien ejerza funciones de control interno.

- **Infraestructura tecnológica**: se debe contar con el sistema operativo y tecnológico que permita el funcionamiento eficiente y adecuado del SARL.

- **Divulgación de información:** se debe contar con un sistema de información que permita generar reportes tanto internos como externos, y de revelación contable.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales



Gráfico 13. Articulación de los sistemas de administración, sus etapas y elementos

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

7. Herramientas de análisis de riesgos



Objetivos de aprendizaje

- Conocer las principales herramientas cuantitativas para el análisis de riesgos y sus metodologías de aplicación.
- Comprender el propósito de las herramientas principales cuantitativas para el análisis de riesgos e identificar los elementos relevantes en su aplicación.

La regulación financiera colombiana ha venido avanzando hacia estándares regulatorios internacionales, haciendo una transición gradual de Basilea I-II hacia Basilea III. En este proceso se ha enfocado en:

- La modificación del cálculo de la calidad de capital de los establecimientos de crédito para lo que ha aplicado medidas de solvencia más estrictas, siguiendo los parámetros del Comité de Basilea en la expedición de decretos nacionales.

- La implementación de las Normas internacionales de información financiera (NIIF) que ha facilitado el financiamiento externo de entidades nacionales. En este sentido cuenta con múltiples instrumentos computables como capital regulatorio. El capital regulatorio definido por Basilea es el nivel de capital

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

exigido por el regulador y apropiado para el nivel de riesgo que enfrenta una entidad financiera. Este capital exige mayores relaciones de solvencia, colchones de capital y nuevas relaciones de apalancamiento y liquidez.



Gráfico 14. Tipos de riesgos financieros

La comprensión de los tipos de riesgo es necesaria para la administración y gestión de riesgos.

Los riesgos financieros

Los riesgos financieros o cuantificables se caracterizan por la relativa facilidad con la que pueden medirse, ya que existen metodologías definidas para medir su probabilidad de ocurrencia y la magnitud de su efecto. Estas metodologías varían de acuerdo con el tipo de riesgo y, en general, tienen un alto valor técnico que garantiza su efectividad en el sistema.

Los riesgos no cuantificables

Los riesgos que algunos autores catalogan como no cuantificables son riesgos que presentan dificultad para la medición de su probabilidad de ocurrencia y la magnitud de su impacto.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales



Gráfico 15. Riesgos no cuantificables

La teoría de la medición de riesgos financieros establece que la relación entre el retorno y el riesgo es positiva; es decir, en la medida en que un activo financiero o inversión genera mayor retorno esperado está asociado a un mayor riesgo.

Riesgo financiero alto	Riesgo financiero bajo
Una empresa o tipo de inversión nueva por ejemplo el *crowdlending* puede traer consido altos niveles de riesgo financiero. Por lo tanto hay que exigir potencial de rentabilidad acorde.	Por otro lado invertir en deuda del estado como las letras de tesoro esta considerado como la inversión más segura por lo que una baja rentabilidad es lo que se obtiene

Fuente: (Samurai Financiero, s.f.)

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

7.1. *Back testing*

El *back testing* o verificación y calibración del modelo es una herramienta que utilizan los administradores de riesgos como mecanismo de validación de resultados antes de ejecutar una estrategia de *trading* o inversión. Su principal objetivo es determinar las conclusiones de un modelo aplicado a periodos anteriores comparado con datos históricos. Para validar su efectividad se debe probar, es decir, verificar y diagnosticar la eficiencia y los resultados de un modelo financiero de inversión.

7.2. *Stress testing*

El *stress testing* o prueba de valores extremos es una herramienta que analiza los resultados del modelo o estimaciones estadísticas en diferentes escenarios, que, por lo general, se construyen para simular condiciones extremas. Este tipo de modelación consiste en pruebas de resistencia mediante simulaciones que miden la capacidad de los bancos y entidades para enfrentarse a una situación de deterioro general de la economía y a escenarios como el del aumento del desempleo, el impago de los créditos y la devaluación de las inversiones, entre otros.

7.2.1. Análisis de escenarios

Los escenarios teóricos del *stress testing* van empeorando de manera progresiva, con el fin de evaluar la capacidad de resistencia de una entidad. Esto permite verificar si, con los niveles actuales de capital y reservas, puede superarse un deterioro del entorno. Los tres escenarios que se evalúan son básico, deterioro macroeconómico y crisis de la deuda soberana.

Las pruebas de escenarios permiten tener una visión articulada de la interacción simultánea de cambios ante diversos factores de riesgo y sus efectos. Sin embargo, la especificación de los escenarios involucra una secuencia de decisiones, que puede ser compleja, y la formulación de diversos supuestos, entre otros. Para modelar un escenario es necesario:

- seleccionar los activos o pasivos que serán estresados
- determinar los factores de riesgo relevantes de esas posiciones
- establecer la severidad del estrés

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- especificar la duración de los eventos y el periodo de persistencia de sus efectos

- establecer el tratamiento que va a darse a los activos y pasivos menos importantes.

Para comprender la aplicabilidad de los diferentes escenarios, tienen que identificarse las distintas variables macroeconómicas que suministran una perspectiva de los elementos que se deben incluir en cada uno de los escenarios del modelo de estrés. Algunos son:

- Producto interno bruto (PIB)
- Tasa de desempleo
- Índice de los precios al consumidor (IPC)
- Precio de inmuebles comerciales y residenciales
- Precio de las acciones
- Tasa de interés a largo plazo
- Tasa de cambio
- Exportaciones y precio de las materias primas
- Tipos *swap*.

Escenario básico

Este escenario corresponde al nivel económico más estable y conlleva efectos menos perjudiciales para las entidades, si se cumplen las previsiones realizadas sobre la evolución de la economía en determinado periodo de tiempo.

Escenario de deterioro macroeconómico

Este escenario analiza la reacción de la banca y demás agentes del mercado ante una recesión, y se evalúan los efectos de la caída del PIB en las entidades financieras.

En un ejemplo de este escenario se ve una caída del PIB a cifras por debajo de las previsiones macroeconómicas, contracción acompañada del cierre de empresas, aumento del desempleo y, por tanto, incremento de impagos en los préstamos

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

con las consecuentes pérdidas. También se ve un descenso del precio de la vivienda y de oficinas, lo que reduce el valor de sus créditos. En el modelo que evalúa las situaciones descritas es necesario revisar los activos ponderados por riesgo en la entidad, las pérdidas por activos financieros y el capital resultante después de las ayudas implementadas por el Gobierno nacional, para conocer los resultados a los que se expone la entidad ante la eventual materialización de estos supuestos.

Crisis de la deuda soberana

Este escenario es el más adverso y problemático para poner a prueba la capacidad de resistencia de la banca. Además de la materialización de los eventos supuestos en el escenario de deterioro macroeconómico, se incorpora una supuesta crisis en la deuda soberana. Un ejemplo real se presentó en la pasada recesión de la Unión Europea y la Eurozona, cuando los PIB cayeron 4,2% y 4,1%, respectivamente, y además se dio un deterioro de la deuda soberana. Considerar estos parámetros en una prueba de *stress testing* puede resultar extremo, sin embargo, como se evidenció, es posible. Estos escenarios permiten anticiparse, determinar medidas y proyectar la estabilidad financiera de las entidades y sin son lo suficientemente solventes para resistir un deterioro en las situaciones de crisis.

El conocimiento de los escenarios de análisis de *stress* le permite a los administradores y gestores del riesgo de las entidades implementar las diferentes herramientas y que el supervisor constate que las pruebas de estrés son utilizadas como herramienta de gestión de riesgos y que los resultados obtenidos son incluidos en los elementos a considerar en el proceso de toma de decisiones, lo que permite gestionar el riesgo estratégico de la entidad.

Esquemas comprensivos para la aplicación de las pruebas de *stress*

Entre los esquemas comprensivos se encuentran los niveles de agregación, que son los diferentes niveles de la organización en los que pueden aplicarse las pruebas. Estas deben abarcar todos los ámbitos de la entidad y cuando se trata de conglomerados financieros deben considerar las filiales y las subsidiarias. Los conglomerados financieros son, de acuerdo con el Artículo 2 de la Ley 1870 de 2017, un conjunto de entidades locales y del exterior con un controlante común que incluye dos o más entidades que ejerzan actividad propia de las entidades vigiladas por la SFC o los vehículos por los que esta ejerce control.

Elementos para el cálculo y aplicación de pruebas de *stress*

El siguiente flujograma muestra los principales aspectos a considerar en el cálculo y la aplicación de las pruebas de *stress* en las instituciones financieras. Las pruebas deben ser ejecutadas por un profesional que incluya todos los aspectos requerido para analizarlas y resolverlas.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales



Gráfico 16. Elementos para el cálculo y la aplicación de las pruebas de stress

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

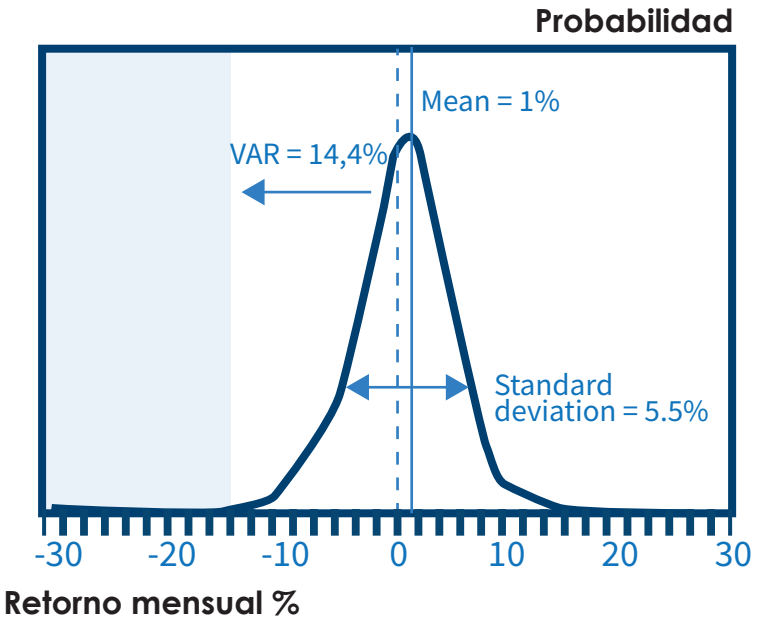


Gráfico 17. Situación hipotética de rentabilidad mensual de las acciones en el País X

El eje vertical representa la frecuencia o probabilidad de una ganancia o pérdida de un tamaño indicado en el eje horizontal. Toda el área bajo la curva cubre las posibles realizaciones, por lo que debería sumar una probabilidad total de 1. Este gráfico muestra que , en este caso hipotético, es más probable que la rentabilidad, positiva o negativa, sea pequeña. Los extremos de la campana tienen menos peso, lo que indica que los grandes rendimientos son menos probables. Esta es una característica típica de la rentabilidad de los activos financieros, este patrón se asemeja a la curva en forma de campana. En este ejemplo un valor determinado tiene un 5% de probabilidad de perder en un mes el 14,4% de su valor actual o, dicho de otra forma, un VaR del 14,4% al 5%. Esto significa que existe 5% de probabilidad de perder y 95% de que la perdida sea menor a tal valor.

7.3 Límites de operación en el *trading*

7.3.1. *Stop loss*

El *stop loss* (SL) es un mecanismo que permite a los inversionistas limitar las pérdidas al establecer un precio de salida o venta para su inversión. Cuando el precio de mercado del respectivo valor desciende y alcanza el nivel mínimo definido por el inversionista, este se pone en venta automáticamente por medio de una or-

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

den anticipada, de modo que se limitan las pérdidas o ganancias que se puedan producir con ese intercambio. En este caso el inversionista establece la pérdida máxima que desea asumir en una posición en el mercado. La orden se ejecuta y se cierra con la pérdida máxima definida que haya representado la operación. Es importante tener presente que no necesariamente se ejecuta al precio definido, sino que este corresponde al referente máximo para operar.

Tabla 3

Tipos de *stop loss*

 **En función de la ejecución**	**a. Garantizado** **b. No garantizado**	a. El *bróker* garantiza que va a cerrar la operación. b. Es una orden normal donde el precio de ejecución no está
 **Según el movimiento**	**a. Garantizado** **b. No garantizado**	a. Es la orden contraria a la que se ha introducido en el mercado. b. Es la orden dinámica que actualiza las órdenes *stop loss* de acuerdo con la evolución de la posición en el mercado.

Ejemplo 4

Si se ha abierto una orden de compra de la empresa DAX con:

Precio de entrada de la posición = 11.700 puntos

SL = 10 puntos

Nivel de precio del SL = 11.690 puntos

Para una orden de compra, el precio del SL siempre es más bajo que el precio de entrada de la posición.

Ejemplo 5

Si se ha abierto una orden de venta de la empresa DAX con:

Precio de entrada en la posición = 11.700 puntos

SL = 10 puntos

Nivel de precio del SL = 11.710 puntos

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Para una orden de venta, el precio del SL siempre es más alto que el precio de entrada en la posición.

7.3.2. *Take profit*

Al impartir este tipo de orden, el inversionista busca asegurar las ganancias que ha obtenido y evitar que, como consecuencia de un cambio en las condiciones de mercado, las utilidades disminuyan o se conviertan en pérdidas.

El inversionista imparte la instrucción de vender determinado activo del mercado de valores cuando el precio incremente y alcance un nivel determinado que asegura ganancias.

Ejemplo 6

Un inversionista compra 1.000 acciones de la empresa DAX a un precio de COP$ 2.200 cada una para una inversión total de COP$ 2.200.000. Para asegurar potenciales ganancias coloca una orden take profit a COP$ 2.700.

De esta forma asegura una rentabilidad, que no va a verse afectada por una caída posterior del precio de la acción.

Para fijar tanto el SL y el *take profit* se requiere fijar límites razonables, basándose en el comportamiento del mercado, del sector en el cual se realiza la inversión y en atributos propios de la inversión, como la volatilidad y la liquidez.

7.4. Concepto de cobertura y propósito en la gestión de riesgos

La cobertura es una estrategia financiera que sirve para minimizar el riesgo de una inversión al realizar la posición financiera opuesta mediante un activo financiero correlacionado con la inversión principal o mediante un derivado financiero. Al tomar la posición contraria se obtienen ganancias del activo o pasivo utilizado como cobertura y se compensan las pérdidas del elemento principal. Por ejemplo, si se está comprando en dólares la posición contraria en futuro, es venta.

En la gestión de riesgos, la cobertura tiene como finalidad prever movimientos adversos en el precio de un determinado activo. Funciona como un seguro contra las posibles pérdidas, que consiste, por ejemplo, en el caso de los importadores, en un seguro respecto a la tasa de cambio, donde una empresa importadora, que va a realizar en un futuro compras en dólares, adquiere, con la cobertura, la garantía de un precio fijo de compra en el futuro independiente de la evolución y cambios

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

que sufra la cotización del dólar respecto al peso. El cambio que se fija puede ser, respecto al valor del día de la contratación, superior o inferior al precio fijado. Como resultado, llegado el momento, se compra el nominal establecido al precio fijado y pactado con anterioridad.

En este caso la empresa no puede beneficiarse de los cambios que le sean favorables en el cambio de la divisa, pero evita los riesgos de pérdidas en el caso de que le sean desfavorables.

Las coberturas son una estrategia importante para la administración de los riesgos del mercado que implican los cambios en las tasas de interés o tasas de cambio.

La cobertura ideal o perfecta es aquella que elimina completamente el riesgo de la inversión y compensa exactamente las pérdidas, si llegan a ocurrir. El instrumento utilizado como cobertura tiene que tener una correlación del 100%. Por ejemplo, si se tiene un activo en cartera, los estudios de tendencias indican que su valor va a bajar y no se quiere vender el activo, se puede vender un futuro financiero que represente este activo, para que en el caso de que se genera una pérdida, esta se compense con la ganancia generada por la venta del futuro.

Ejemplo 7

Cuando una inversión baje 10,58, la cobertura sube exactamente 10,58. En este caso el número de futuros vendidos debe corresponder con el número de activos en cartera, por ejemplo, número de acciones. Esto es prácticamente imposible, pero es posible acercarse mediante el uso de instrumentos financieros como los futuros.

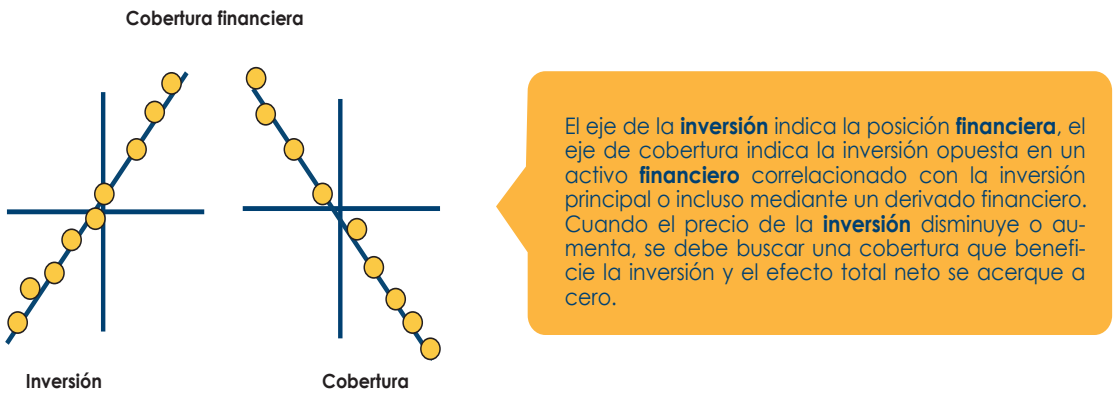


Gráfico 18. Cobertura financiera

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Ejemplo 8

La empresa DAX ha realizado la siguiente negociación:

- El 15 de enero negoció un contrato para vender 1 millón de barriles de petróleo.
- Solicitó cotizaciones y obtuvo los siguientes valores:
  - Precio de contado del petróleo crudo en enero: US$ 60 por barril
  - Precio del futuro del petróleo: US$ 59 por barril.

Así, el precio pactado en el contrato de venta por la empresa DAX es el precio al contado del 15 de abril, esto es US$ 59 por barril.

Estrategia de cobertura

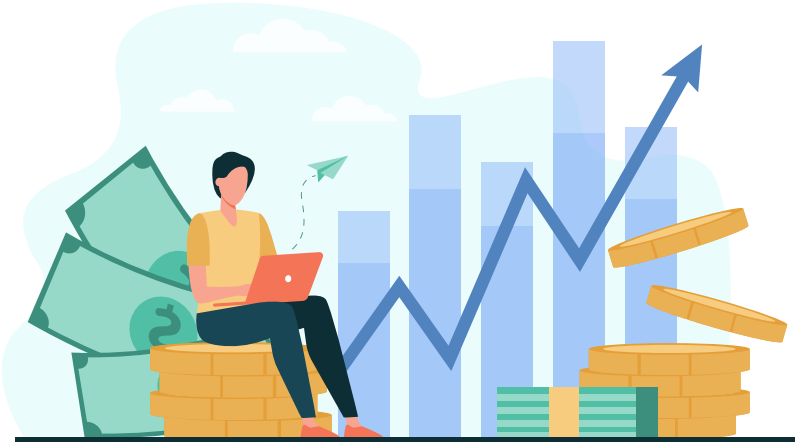
- El 15 de enero la empresa DAX toma una posición corta en 1000 contratos de futuro de petróleo con vencimiento en abril.
- El 15 de abril cierra la posición del futuro realizando la liquidación de la cobertura contra la posición inicial, esto es contra el precio pactado en el contrato de venta de los barriles de petróleo.

Así cubre el riesgo asumido por la variación en el valor del barril de petróleo en lo transcurrido de enero a abril.

Resultado: La empresa aseguró un precio de US$ 59 por barril.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

8. Límites de capital regulatorios



Objetivos de aprendizaje

- Conocer los límites de capital regulatorio para cumplimiento de las instituciones financieras en Colombia, así como su propósito y sus metodologías de cálculo.

La SFC es la entidad encargada de definir la pertenencia de las acciones y los instrumentos de deuda del patrimonio técnico al patrimonio básico ordinario, al patrimonio básico adicional o al patrimonio adicional, a partir de los conceptos que se exponen en este capítulo. Los instrumentos que pertenecen al patrimonio técnico deben ser clasificados antes por el supervisor.

La SFC busca solidificar el sistema financiero colombiano y mantenerlo a la vanguardia de los sistemas financieros del mundo, implementando las recomendaciones del Comité de Supervisión Bancaria (BCBS) sobre estándares de regulación y supervisión consolidada. El siguiente gráfico describe los pilares desarrollados por el Comité de Basilea.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

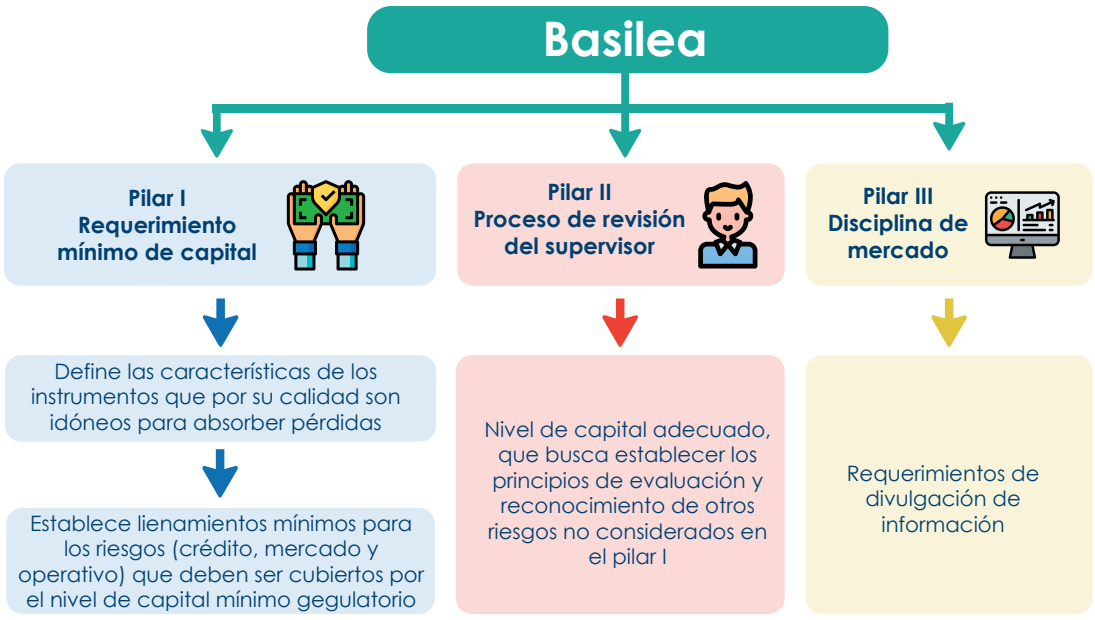


Gráfico 19. Pilares del Acuerdo de Basilea

8.1. Capital regulatorio

El capital regulatorio es el nivel de capital mínimo exigido por el regulador y el capital económico es el nivel de capital que eligen los accionistas de un banco en ausencia de regulación. Las variables que afectan exclusivamente el capital económico, el margen de intermediación y el coste del capital bancario, pueden alejar de forma significativa el capital económico del regulatorio. Como presenta el siguiente gráfico y de acuerdo con Gordy & Howells, el objetivo principal del Pilar 1 es aproximar los requerimientos de capital regulatorio al de capital económico demandado por los inversores (2004).

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

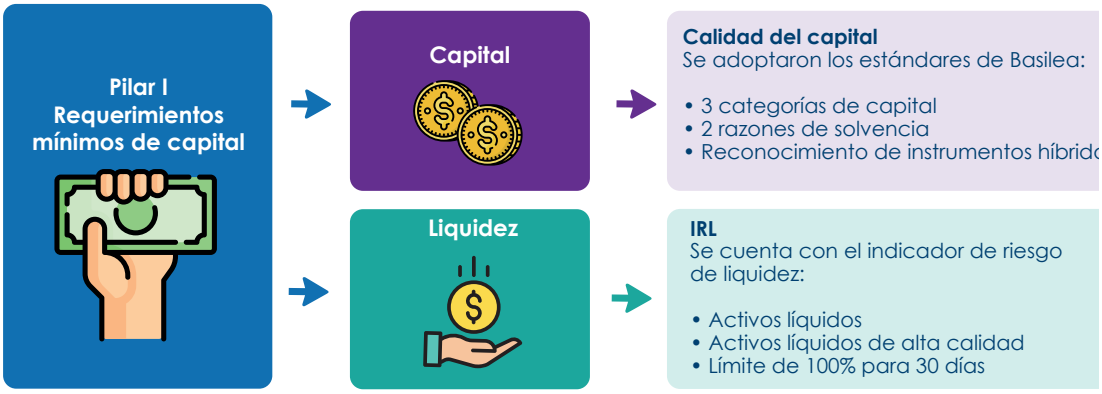


Gráfico 20. Pilar 1. Requerimientos mínimos de capital

8.1.1. Patrimonio técnico y sus componentes

El patrimonio técnico establece una medida de patrimonio adecuado para que los establecimientos de crédito desarrollen sus actividades en condiciones de seguridad y competitividad. Por otro lado, las relaciones de solvencia representan indicadores que permiten controlar el nivel de patrimonio en el curso de las operaciones.

El cumplimiento de la relación de solvencia total se efectúa con base en el patrimonio técnico que refleje cada entidad, calculado mediante la suma del patrimonio básico ordinario neto de deducciones, el patrimonio básico adicional y el patrimonio adicional menos las deducciones al patrimonio técnico, que se especifican en el literal h del Artículo 2.1.1.3.4. del Decreto 2555 de 2010. El cálculo de cada componente corresponde a la suma ponderada de los rubros constitutivos del capital regulatorio de acuerdo con las instrucciones referidas en los numerales 2.2.1. a 2.2.6. del Capítulo XIII de la Circular Básica Contable y Financiera.

Patrimonio básico ordinario

Este patrimonio debe cumplir con los siguientes criterios:

- Suscrito y efectivamente pagado: el instrumento debe corresponder a capital suscrito y efectivamente pagado.

- Subordinación calificada: incorpora un derecho sobre los activos residuales en proporción a la participación en el capital suscrito, una vez atendido el

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

pago de los depósitos y demás pasivos del balance contable en caso de liquidación. Los derechos no pueden estar garantizados, asegurados ni tener un arreglo que incremente su categoría o grado de subordinación.

- Perpetuidad: las acciones que componen el patrimonio básico ordinario solamente se pagan en caso de liquidación.

- Dividendo convencional: el dividendo no puede contener características de pago obligatorio o preferencial, fuera de las previstas en los artículos 155 y 454 del Código de Comercio y en el Artículo 63 de la Ley 222 de 1995, con excepción de lo previsto en el numeral 3 del mismo artículo. Solo pueden pagarse dividendos de elementos distribuibles y no pueden ser dividendos acumulativos.

- No financiado por la entidad: la compra del instrumento no puede haber sido financiada por la entidad ni por una institución vinculada.

- Absorción de pérdidas: los instrumentos deben tener la capacidad de absorber pérdidas.

- Los criterios descritos deben ser claramente identificables.

No hacen parte del patrimonio:

- Las pérdidas acumuladas de ejercicios anteriores y las del ejercicio en curso.

- Las inversiones realizadas en instituciones financieras colombianas o del exterior cuando no haya lugar a consolidación, con excepciones inmateriales.

- El impuesto de renta diferido neto cuando sea positivo.

- Las acciones propias readquiridas por el establecimiento de crédito, que usualmente son recibidas de algún deudor como dación en pago.

- El valor no amortizado del cálculo actuarial del pasivo pensional.

Patrimonio básico adicional

Es el capital accionario que no cumple las condiciones para ser patrimonio básico ordinario por incluir dividendos fijos o convencionales asimilables al pago de intereses. A este patrimonio se suman los dividendos del capital que sean decretados y el monto del interés minoritario. El patrimonio básico adicional debe cumplir con los siguientes criterios:

- Suscrito y efectivamente pagado: el instrumento debe corresponder a capital suscrito y efectivamente pagado.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Subordinación calificada: incorpora un derecho sobre los activos residuales en proporción a su participación en el capital suscrito, una vez atendido el pago de los depósitos y demás pasivos del balance contable en caso de liquidación. Los derechos no pueden estar garantizados, asegurados ni tener un arreglo que incremente su categoría o grado de subordinación.

- Perpetuidad: las acciones que componen el patrimonio básico adicional solamente se pagan en caso de liquidación.

- Dividendo no convencional: el dividendo puede contener características de pago obligatorio o preferencial diferentes al del dividendo convencional. Solo pueden pagarse dividendos de elementos distribuibles.

- No financiado por la entidad: la compra del instrumento no puede haber sido financiada por la entidad ni por una institución vinculada.

- Absorción de pérdidas: los instrumentos deben tener capacidad de absorber pérdidas.

- Los criterios descritos deben ser claramente identificables. Si el instrumento ha sido acreditado al patrimonio básico ordinario no puede ser acreditado al patrimonio básico adicional.

- Patrimonio adicional

- Se trata de títulos de deuda que cumplan con los siguientes criterios:

- Autorizado, colocado y pagado: el instrumento debe corresponder a una deuda autorizada, colocada y efectivamente pagada.

- Subordinación general: incorpora un derecho sobre los activos residuales en proporción a su participación en el capital suscrito, una vez atendido el pago de los depósitos y demás pasivos externos en caso de liquidación. Los derechos no pueden estar garantizados, asegurados ni tener arreglo alguno que incremente su categoría o grado de subordinación.

- Vocación de permanencia: los instrumentos que componen el patrimonio adicional únicamente pueden ser redimidos, pagados o eliminados del patrimonio técnico por iniciativa de la entidad cuando haya transcurrido un período mínimo de permanencia de cinco años.

- No financiado por la entidad: la compra del instrumento no puede haber sido financiada por la entidad ni por una institución vinculada.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Los criterios descritos deben ser claramente identificables.

En síntesis, el propósito Basilea III respecto a requerimientos mínimos de capital es comprometer a los bancos a aumentar sus reservas de capital para que estén protegidos y puedan soportar el impacto de pérdidas inesperadas o catastróficas.

Ahora bien, para comprender el concepto de margen de solvencia y otros requerimientos de patrimonio es pertinente recurrir a las disposiciones generales establecidas en el Decreto 2555 de 2010 Artículo 2.1.1.1.1. (modificado por el Artículo 2 del Decreto 904 de 2013) sobre patrimonio adecuado:

Los establecimientos de crédito deberán cumplir las normas sobre niveles de patrimonio adecuado y las relaciones mínimas de solvencia contempladas en este Capítulo, con el fin de proteger la confianza del público en el sistema y asegurar su desarrollo en condiciones de seguridad y competitividad

8.2. Margen de solvencia

La relación de solvencia, o relación de solvencia total, es el valor del patrimonio

$$Solvencia\ total = \frac{PT}{APNR + \frac{100}{9} VeR_{RM} + VeR_{RO}} \geq 9$$

técnico calculado como se define en el decreto 904 de 2013, dividido por el valor de los activos ponderados por nivel de riesgo crediticio (APNR) y de mercado. Esta relación se expresa en términos porcentuales:

donde

PT: patrimonio técnico
APNR: activos ponderados por nivel de riesgo crediticio
RM: riesgo de mercado
RO: riesgo operacional.

La relación de la solvencia total no puede ser inferior a 9%.

Con el cumplimiento de la solvencia requerida se intenta mejorar la valoración del riesgo y fortalecer el vínculo entre riesgos, requerimientos de capital y provisiones.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Regresando a los insumos para el cálculo de la solvencia total, los APNR se calculan de acuerdo con las instrucciones impartidas en el numeral 2.3 del Capítulo XIII de la Circular Básica Contable y Financiera.

La cifra de riesgo de mercado se calcula como los riesgos de pérdida que provienen de movimientos adversos en los precios de mercado de bonos; títulos de deuda, que se refieren principalmente a la tasa de interés, y bienes-mercancía en el libro de negociación o *trading book*. El riesgo de mercado también incluye el riesgo de moneda ante movimientos adversos en los tipos de cambio tanto en el libro de negociación como en el libro de banca o *banking book*.

El indicador de riesgo operativo fue incorporado en Basilea II para el cálculo de la solvencia total, por medio de la inclusión de las posibles pérdidas derivadas del riesgo operativo. Este riesgo se entiende este como el riesgo de pérdida debido a la insuficiencia o fallos en los procesos, el personal y los sistemas internos o a causa de acontecimientos externos.

Para determinar el capital requerido por la exposición a este riesgo, Basilea II incluyó metodologías que deberán ser utilizadas en cada país, de acuerdo con el avance de su proceso, para ajustarse a lo establecido por el comité:

- El método del indicador básico
- El método estandarizado (Acuerdo de Basilea II, párrafo 654)
- Los métodos de medición avanzada o enfoque de medición avanzada, que es la metodología que le permite a la entidad determinar el procedimiento apropiado para establecer el requerimiento de patrimonio efectivo por riesgo operacional. Estos métodos pueden ser utilizados por las grandes empresas que cuentan con herramientas eficientes para la identificación y mitigación del riesgo operativo.

8.3. índice de fondeo estable

La financiación de activos poco líquidos con pasivos líquidos genera riesgo de liquidez de fondeo en los establecimientos de crédito, que consiste en la posible incapacidad de la entidad de cumplir con sus obligaciones por contar con activos que no son fácilmente liquidables, como la cartera. Para mitigar este riesgo, las entidades buscan fuentes de fondeo estables que les permiten renovar su pasivo de manera continua.

La Circular 019 de 2019 que la SFC emitió en el marco del proceso de convergencia hacia estándares internacionales y mejores prácticas en gestión de riesgos, la metodología de implementación del Coeficiente de fondeo estable neto (CFEN).

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

La medición y las características del reporte del CFEN deben ser remitidas mensualmente por los establecimientos de crédito y otras entidades, a la SFC. En cada fecha de evaluación, el CFEN es el cociente entre el monto de Fondeo estable disponible (FED) y del Fondeo estable requerido (FER).

$$\textit{Fondeo estable neto} = \frac{\textit{Cantidad de fondeo estable}}{\textit{Fondeo estable requerido}} \geq 100\%$$

Fondeo estable disponible (FED)

El FED se mide en función de las características generales de la estabilidad relativa de las fuentes de fondeo de las entidades, incluidos el plazo al vencimiento contractual de sus pasivos y la propensión al retiro por parte de los proveedores de financiación.

El monto del FED se calcula multiplicando el valor contable total, expresado en moneda legal, de cada uno de los rubros del pasivo y patrimonio, por su factor FED, y agregando, posteriormente, todos los rubros ponderados.

La aplicación de la metodología para hallar el indicador de FED se hace de conformidad con las categorías de pasivo y patrimonio establecidas en el numeral 2.1.1. del Capítulo VI de la Circular Básica Contable y Financiera.

La medición del índice de FED es obligatoria y se utiliza para calcular la estabilidad del fondeo en relación con la composición de su activo y de las posiciones fuera de balance, en un horizonte de un año. Las entidades deben contar con fuentes de fondeo suficientemente estables para que, incluso en situaciones de estrés, puedan contar con recursos o colaterales suficientes para continuar con el normal desarrollo de su negocio y hacer los pagos a sus clientes y contrapartes de manera oportuna.

Se deben excluir del cálculo del FED los pasivos correspondientes a créditos de redescuento recibidos por la entidad. Adicionalmente, los instrumentos del pasivo que hagan parte del patrimonio técnico no deben contabilizarse en el rubro correspondiente del pasivo.

El anexo 4 del capítulo VI de la Circular Básica Contable y Financiera establece las diferentes categorías de pasivo y patrimonio que deben incluirse en la fórmula para calcular el FED.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Fondeo estable requerido (FER)

El FER se calcula en función de las características generales del perfil de riesgo de liquidez de los activos y de las posiciones fuera de balance de las entidades. Este rubro se determina multiplicando el valor contable de cada uno de los activos y de las posiciones fuera de balance, por su factor FER, y agregando, posteriormente, todos los rubros ponderados.

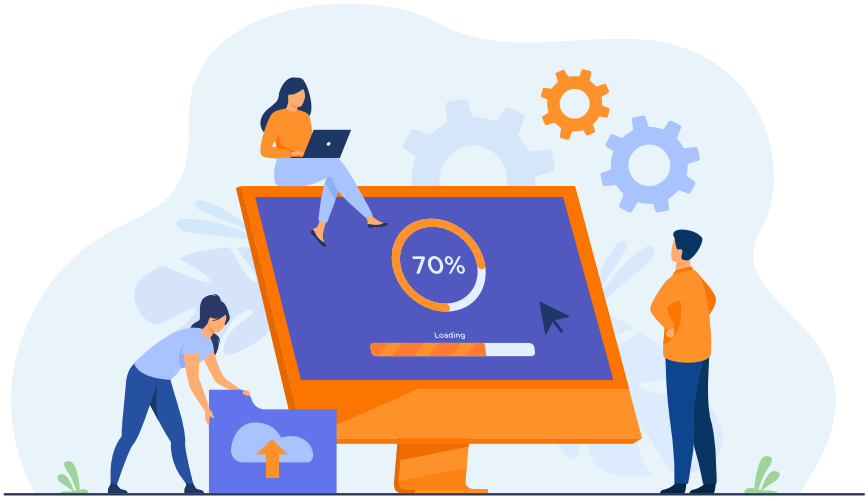
Al determinar el vencimiento de un instrumento incluido en los recursos propios o ajenos, debe tomarse el tiempo restante hasta el vencimiento contractual de la obligación. En los casos de instrumentos que prevean la opción de ser redimidos anticipadamente, debe suponerse que el tenedor del instrumento ejerce una opción de redención anticipada en la primera fecha posible del instrumento.

En el caso de los pasivos con vencimiento residual mayor a un año, únicamente la porción de los flujos que tengan un plazo residual igual o superior a los horizontes temporales de seis meses y un año debe tratarse como si su vencimiento residual efectivo fuera igual o superior a seis meses e igual o superior a un año, respectivamente. El anexo 4 del capítulo VI de la Circular Básica Contable y Financiera establece las diferentes categorías del activo y las posiciones fuera del balance que se incluyen en el FER.

Para determinar el índice de fondeo estable, es necesario recopilar la información de la participación de los depositantes de mayor tamaño en cuentas de ahorro, cuentas corrientes y CDT. Cuando un establecimiento de crédito tiene una alta concentración de recursos de fondeo en los principales inversionistas tiene una mayor exposición al riesgo de liquidez, porque los retiros masivos disminuyen su capacidad y habilidad para cubrir sus obligaciones. Esto no ocurre en las entidades con una fuente de fondeo diversificada por instrumento, inversionista y con un mayor plazo de maduración.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

9. Sistema de control interno (SCI)



Objetivos de aprendizaje

- Conocer y comprender las características principales del sistema de control interno.
- Comprender el propósito de implementar el Sistema de Control Interno para el logro de los objetivos organizacionales.

9.1. Definición y objetivos

El Sistema de control interno (SCI) es el conjunto de políticas, principios, normas, procedimientos y mecanismos de verificación y evaluación establecidos por la junta directiva u órgano equivalente, la alta dirección y demás funcionarios de una organización para proporcionar un grado de seguridad razonable en la consecución de los objetivos de la organización.

Cuando el SCI alcanza sus objetivos brinda mayor seguridad a los diferentes grupos de interés que interactúan con la entidad.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

El SCI se considera una herramienta necesaria para la supervisión de las entidades vigiladas por la SFC, que impacta de forma transversal y positiva las organizaciones y garantiza el cumplimiento de la normatividad que las rige, con miras a fortalecer la confianza del público y del mercado financiero en Colombia.

Objetivos

- Mejorar la eficiencia y eficacia en las operaciones de las entidades sometidas a inspección y vigilancia. Se entiende por eficacia la capacidad de alcanzar las metas o resultados propuestos, y por eficiencia la capacidad de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, energía y tiempo.
- Prevenir y mitigar la ocurrencia de fraudes, originados tanto al interior como al exterior de las organizaciones.
- Realizar una gestión adecuada de los riesgos.
- Aumentar la confiabilidad y oportunidad de la información generada por la organización.
- Dar un adecuado cumplimiento a la normatividad y las regulaciones aplicables a la organización.

9.2. Principios, elementos, áreas especiales dentro del SCI y responsabilidades

9.2.1. Principios

Autocontrol

Es la capacidad de todos y cada uno de los funcionarios de la organización, independientemente de su nivel jerárquico, de evaluar y controlar su trabajo, detectar desviaciones, efectuar correctivos en el ejercicio y cumplimiento de sus funciones, y mejorar sus tareas y responsabilidades.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Este principio resalta el deber de cada uno de los funcionarios de la organización, sin perjuicio de la responsabilidad atribuible a los administradores en la definición de políticas y en la ordenación del diseño de la estructura del SCI, quienes, en desarrollo de sus funciones y con la aplicación de procesos operativos apropiados, deben procurar el cumplimiento de los objetivos trazados por la dirección, siempre sujetos a los límites establecidos por esta.

Autorregulación

Se refiere a la capacidad de la organización para desarrollar y aplicar métodos, normas y procedimientos que permitan el desarrollo, implementación y mejoramiento del SCI, dentro del marco de las disposiciones aplicables.

Autogestión

Se refiere a la capacidad de la organización para interpretar, coordinar, ejecutar y evaluar de manera efectiva, eficiente y eficaz su funcionamiento.



Gráfico 21. Roles de los diferentes integrantes de una entidad dentro del SCI

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

9.2.2. Elementos

Para el cumplimiento de los principios y objetivos, las entidades vigiladas deben consolidar una estructura de control interno que considere, por lo menos, los siguientes elementos:



Tabla 4.

Descripción de los elementos del SCI

Elemento del SCI según el Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)	Descripción
Ambiente de control	La entidad debe contar con una misión y una visión claras con el fin de controlar sus actividades, estructurar las actividades claves del negocio, y contar con una estructura organizacional en la que sea claro el responsable de cada proceso y un manual de funciones de cada cargo. Los objetivos de la entidad deben estar establecidos por área y la entidad debe contar con políticas documentadas y fundamentales, que son exigidas por los entes de control del sector financiero. El ambiente de control se integra por todos los elementos de la cultura organizacional que fomenta en todos los integrantes de la entidad principios, valores y conductas orientadas hacia el control

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Gestión de riesgos	La compañía debe contar con un plan de contingencia y continuidad del negocio que contenga la caracterización de los procesos fundamentales y la evaluación e identificación de los riesgos, sus respectivos controles y las acciones necesarias para cualquier eventualidad que se puedan dar en el desarrollo de su actividad económica
Actividades de control	La entidad debe implementar indicadores de gestión y satisfacción de los objetivos establecidos por área, y hacerles revisión y control de calidad periódicamente para su seguimiento. Los indicadores deben estar debidamente documentados y debe constar cuáles son los riesgos, probabilidad de ocurrencia e impacto para cada uno de ellos.
Información y comunicación	La entidad debe contar con diferentes canales de comunicación para que los empleados de todos los niveles se mantengan informados.
Monitoreo	La entidad debe verificar la calidad de desempeño del control interno a través del tiempo

Ambiente de control

Para crear un adecuado ambiente de control se requiere, mínimo, de los siguientes elementos:

- Determinación formal por parte de la alta dirección de los principios básicos que rigen la entidad y documentos de divulgación para que la organización y los grupos de interés los conozcan.

- Expedición de un código de conducta que incluya:

  - valores y pautas explícitas de comportamiento

  - parámetros concretos determinados para el manejo de conflictos de interés, incluyendo expresamente, entre otros, los que regulen las operaciones con vinculados económicos, en adición a los que apliquen por disposición legal.

  - Mecanismos para evitar el uso de información privilegiada o reservada.

  - Órganos o instancias competentes para hacer seguimiento al cumplimiento del código.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Consecuencias de su inobservancia, teniendo en cuenta factores tales como reincidencias, pérdidas para los clientes o a la entidad y violaciones a límites, entre otros.

- Estándares debidamente documentados de las competencias, habilidades, aptitudes e idoneidad de sus funcionarios; y de políticas y prácticas de gestión humana que aplicará al realizar los procesos de selección, inducción, formación, capacitación, sistemas de compensación o remuneración y de evaluación del desempeño de sus empleados en todos sus niveles, las cuales deben ser diseñadas e implementadas para facilitar un efectivo control interno, ya sea que se realice el proceso directamente o a través de terceros.

Gestión de riesgos

La entidad debe contar con un sistema de administración de riesgos que permita minimizar los costos y daños causados por estos, con base en el análisis del contexto estratégico, y con métodos para el tratamiento y monitoreo de sus riesgos, con el propósito de prevenir o evitar la materialización de eventos que puedan afectar el normal desarrollo de los procesos y el cumplimiento de los objetivos, o, en caso de que no sea razonablemente posible, mitigar su impacto.

Las áreas de riesgos de la entidad deben emitir políticas y procesos, y deben hacer monitoreos a los clientes, procesos y cumplimiento regulatorio y a los lineamientos corporativos. Para tal efecto, deben adelantar como mínimo los siguientes procedimientos:

- Identificar las amenazas que enfrenta la entidad y sus fuentes.

- Autoevaluar los riesgos de sus procesos, identificándolos y priorizándolos a través de un ejercicio de valoración, teniendo en cuenta los factores propios de su entorno y la naturaleza de su actividad.

- Medir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y el posible impacto sobre los recursos económicos y humanos, y la credibilidad y el buen nombre de la entidad. Esta medición puede ser cualitativa y, cuando se cuenta con datos históricos, cuantitativa.

- Identificar y evaluar con criterio conservador los controles existentes y su efectividad, mediante un proceso de valoración realizado con base en la experiencia y un análisis razonable y objetivo de los eventos ocurridos.

- Construir los mapas de riesgos pertinentes. Estos deben ser actualizados periódicamente y su visualización debe permitirse de acuerdo con la vulnerabilidad de la organización a los mismos.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Implementar, probar y mantener un proceso para administrar la continuidad de la operación de la entidad, que incluya elementos como: prevención y atención de emergencias, administración de crisis, planes de contingencia para responder a las fallas e interrupciones específicas de un sistema o proceso, y capacidad de retorno a la operación normal.

- Divulgar entre los funcionarios que intervienen en los procesos respectivos los mapas de riesgos y las políticas definidas para su administración.

- Gestionar los riesgos en forma integral, aplicando diferentes estrategias que permitan llevarlos a niveles tolerables. Para cada riesgo debe seleccionarse la alternativa que presente la mejor relación entre el beneficio esperado y el costo en que se debe incurrir para su tratamiento. Entre las estrategias posibles se encuentran las de evitar los riesgos, mitigarlos, compartirlos, transferirlos, aceptarlos o aprovecharlos.

- Registrar, medir y reportar los eventos de pérdidas por materialización de riesgos.

- Hacer seguimiento a través de los órganos competentes, de acuerdo con el campo de acción de cada uno de ellos, estableciendo los reportes o acciones de verificación que la administración de la entidad y los jefes de cada órgano social considere pertinentes.

- Definir planes de mejoramiento, es decir, las acciones correctivas y preventivas derivadas del proceso de seguimiento y evaluación de los riesgos.

La administración de riesgos es uno de los elementos fundamentales del SCI para lograr la eficacia y eficiencia de las operaciones, la confiabilidad de los reportes financieros y el cumplimiento de leyes, normas y reglamentos. Los sistemas de control interno y de administración de riesgos son transversales a todas las actividades, procesos y áreas de la entidad por su importancia en el logro de los objetivos estratégicos y en la calidad de la información que genera la organización.

Actividades de control

Son las políticas y los procedimientos que se deben seguir para que se cumplan las instrucciones de la administración relacionadas con los riesgos. Las actividades de control se deben distribuir en toda la entidad, niveles y funciones. La aprobación y difusión de las actividades de control están a cargo de la Junta directiva y la alta dirección de la entidad, órganos que deben establecer las políticas y procedimientos para la adecuada prevención y administración de los riesgos, a través de la aprobación manuales y políticas de la organización para la administración de los riesgos financieros y no financieros (SAR, SARO, LA/FT, SARIC, SARL, SARM y SAC, entre otros), que establecen las diferentes líneas de defensa. Los principios de autocontrol y autorregulación deben ser aplicados en todas las líneas de defensa,

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

con el fin de establecer al interior de las áreas, las actividades de control, procesos y operaciones necesarias, considerando la relación costo/beneficio para la prevención del riesgo y el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

La gestión contable y tecnológica de la entidad debe incluirse en las actividades de control.

Tabla 5.

Actividades de control

Revisiones de alto nivel	El análisis de informes y presentaciones que solicitan los miembros de junta directiva y otros altos directivos de la organización para efectos de analizar y monitorear el progreso de la entidad hacia el logro de sus objetivos; detectar problemas como deficiencias de control, errores en los informes financieros o actividades fraudulentas, y adoptar los correctivos necesarios.
Gestión directa de funciones o actividades	La entidad debe asignar roles y responsabilidades, para que sea viable identificar la gestión e independencia de las funciones.
Controles generales	Se deben realizar a todas las aplicaciones de sistemas para asegurar su continuidad y operación adecuada. Incluyen los controles a la administración de la tecnología de información, su infraestructura, la administración de seguridad y la adquisición, desarrollo y mantenimiento del software.
Controles de aplicación	Incluyen pasos a través de sistemas tecnológicos y manuales de procedimientos relacionados. Se centran directamente en la suficiencia, exactitud, autorización y validez de la captura y procesamiento de datos. Ayudan a asegurar que los datos se capturan o generan en el momento necesario, que las aplicaciones de soporte estén disponibles y que los errores de interfase se detecten rápidamente. Uno de los objetivos de estos controles es prevenir la introducción de los errores en el sistema, y detectarlos y corregirlos. Si se diseñan correctamente, pueden facilitar el control sobre los datos introducidos en el sistema.
Limitaciones de acceso a las distintas áreas de la organización	Se realizan de acuerdo con el nivel de riesgo asociado a cada una de las áreas y teniendo en cuenta tanto la seguridad de los funcionarios de la entidad, sus bienes, los activos de terceros que administra y de su información.
Acompañamiento a los visitantes de la entidad	Se realiza para controlar el ingreso a sitios permitidos y evitar que afecten la seguridad de los equipos o de la información que en ellos se procesa. Es necesario disponer políticas y herramientas para el ingreso de visitantes.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Limitaciones de acceso a las distintas áreas de la organización	Se realizan de acuerdo con el nivel de riesgo asociado a cada una de las áreas y teniendo en cuenta tanto la seguridad de los funcionarios de la entidad, sus bienes, los activos de terceros que administra y de su información.
Acompañamiento a los visitantes de la entidad	Se realiza para controlar el ingreso a sitios permitidos y evitar que afecten la seguridad de los equipos o de la información que en ellos se procesa. Es necesario disponer políticas y herramientas para el ingreso de visitantes.
Controles físico	La entidad debe disponer de cualquier control adicional que resulte necesario para garantizar la seguridad de todos sus activos.
Indicadores de rendimiento	Son los índices financieros que sirven para medir la efectividad de la administración de la empresa, controlar los costos y gastos, y hacer viable y sostenible el desarrollo del plan estratégico de la entidad.
Segregación de funciones	Resulta necesario utilizar el método de segregación funcional para separar las responsabilidades de las diversas actividades, especialmente las que intervienen en la elaboración de los estados financieros, autorización y registro de transacciones
Acuerdos de confidencialidad	Todos los roles designados al interior de la entidad deben estar comprometidos a no revelar la información de carácter confidencial que se le suministra
Procedimientos de control	Son los procedimientos detallados e integrales que deben contener instrucciones ordenadas y sistemáticas, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones y actividades que realiza la entidad en todas sus dependencias

Información y comunicación

Teniendo en cuenta que la operación de una entidad depende en gran medida de sus sistemas de información, es necesario adoptar controles que garanticen su seguridad, calidad y cumplimiento. Los sistemas de información y comunicación permiten identificar, capturar e intercambiar información en la forma y período de tiempo que le permite al personal cumplir con sus responsabilidades y a los usuarios externos contar oportunamente con elementos de juicio suficientes para adoptar las decisiones pertinentes.

Las entidades sometidas a inspección y vigilancia deben contar con sistemas que garanticen que la información cumpla con los criterios de seguridad (confidencialidad, integridad y disponibilidad), calidad (efectividad, eficiencia y confiabilidad) y cumplimiento, para lo cual deben establecer controles generales y espe-

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

cíficos para la entrada, el procesamiento y la salida de la información, atendiendo a su importancia relativa y nivel de riesgo.

Para el adecuado desarrollo y cumplimiento del manejo de información y adecuada comunicación se deben diseñar políticas y procedimientos de consecución, captura, procesamiento y generación de datos; plantear políticas y directrices que satisfagan la necesidad de divulgar los resultados; demostrar mejoras en la gestión administrativa y procurar que la información y la comunicación de la entidad y de cada proceso sea adecuada a las necesidades específicas del mercado y de las partes interesadas y cumpla con las normas vigentes expedidas por la SFC.

La información puede clasificarse como de carácter privilegiado, confidencial o reservado. De acuerdo esta clasificación, se deben adoptar todas las medidas necesarias para su protección, incluyendo su almacenamiento, acceso, conservación, custodia y divulgación.

Se entiende por información sujeta a reserva o privilegiada aquella a la cual solo tienen acceso directo ciertas personas de acuerdo con su profesión u oficio (sujetos calificados), para evitar que otras personas obtengan provecho o beneficio para sí mismas o para un tercero. La confidencialidad es uno de los elementos más importantes de la seguridad de la información y tiene como propósito garantizar que solo pueda ser conocida, consultada y divulgada por personas autorizadas. Este elemento está directamente relacionado con el principio de prudencia, necesario para evitar la filtración, difusión inapropiada y tergiversación de la información.



Gráfico 22. Actividades necesarias para el cumplimiento del elemento información

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Los administradores de la entidad deben adoptar los procedimientos necesarios para garantizar la calidad, oportunidad, veracidad, suficiencia y, en general, el cumplimiento de todos los requisitos que incidan en la credibilidad y utilidad de la información que la entidad revela al público Para la adecuada administración de la comunicación se deben identificar cuando menos los siguientes aspectos al interior de la organización:



Gráfico 23. Aspectos para la administración de la comunicación

Los sistemas de información y comunicación, de manera conjunta, permiten desarrollar el principio de transparencia que rige el mercado de valores y el sistema financiero, que exigen que se proporcione a los consumidores financieros y demás participantes del mercado, en igualdad de condiciones, información oportuna, suficiente y de calidad sobre los datos y hechos relevantes que permitan una adecuada formación de precios y la adopción de decisiones fundamentadas. Su implementación disminuye el riesgo de desigualdad de oportunidades para actuar en el mercado, derivado del manejo de información privilegiada.

Monitoreo

El Control interno es un proceso dinámico, iterativo e integral, que no corresponde a un proceso lineal, y cada uno de sus elementos impacta a los otros transversalmente.

En la fase del monitoreo la entidad selecciona, desarrolla y realiza evaluaciones continuas o separadas para comprobar que los componentes de control interno están presentes y funcionando. Así mismo, evalúa y comunica deficiencias de con-

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

trol interno de manera adecuada a los responsables de tomar la acción correctiva, incluyendo la alta dirección y el consejo de administración. Para esto, es importante establecer controles o alarmas en los sistemas y procesos, que valoren permanentemente la calidad y el desempeño de estos en el tiempo y se realicen las acciones de mejoramiento, como actividad de supervisión y administración. Este monitoreo se debe realizar en todas las etapas de los procesos y en tiempo real en el curso de las operaciones.

Evaluaciones independientes

El sistema de control interno debe realizar adicionalmente evaluaciones que se centren directamente sobre la efectividad del SCI, por personas totalmente independientes del proceso para garantizar su imparcialidad y objetividad. Esta función la cumplen los auditores internos y el revisor fiscal, y el alcance y la cobertura de su evaluación hecha al control interno de la entidad deben ser los requeridos por la norma.

Las debilidades que se evidencien por medio de esta evaluación y sus recomendaciones de mejoramiento deben reportarse de manera ascendente, informando sobre asuntos representativos de manera inmediata al comité de auditoría y haciéndoles seguimiento.

9.2.3 Áreas especiales dentro del SCI

Control interno en la gestión contable

El control interno contable es el procedimiento y el método que aplica una entidad para asegurar, validar y precisar los estados financieros. El control interno contable se aplica como salvaguarda para la empresa y no necesariamente para cumplir con las leyes, normas y las regulaciones. La información financiera y contable de una entidad es una herramienta fundamental para que la administración pueda adoptar sus decisiones en forma oportuna contando con suficientes elementos de juicio. Por ello, la organización debe asegurar que todos los estados financieros, informes de gestión y demás reportes que suministra sean confiables. El término confiable en este contexto se refiere a la preparación de estados financieros y otros informes que presenten en forma razonable la situación financiera y resultados de la entidad, y que cumplan plenamente con las normas, principios y reglamentos que resulten aplicables.

Un eficiente SCI contable es la base sobre la que se genera información financiera oportuna, razonable y veraz. El diseño e implementación del sistema, y la preparación y presentación de los estados financieros y sus notas son responsabilidad de la administración.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

El título I del Capítulo IV de la Circular Básica Jurídica dispone que se pueden usar dos grupos de actividades de control de sistemas de información: controles generales y controles de aplicación. Los controles también pueden agruparse en tres categorías:

- Controles detectivos: son los establecidos para detectar cualquier discrepancia y desviación de las políticas vigentes y verificación de integridad. Se aplican de manera irregular y son de auditoria.

- Controles preventivos: se aplican a diario dentro de la organización para detener los errores o discrepancias. Incluyen las reglas que todos los miembros de la entidad deben cumplir en su trabajo diario. La rotación laboral y la segregación de deberes son ejemplos de controles preventivos, porque aseguran que un funcionario no tenga el control total de la ejecución de un proceso.

- Controles correctivos: se implementan cuando los controles preventivos y detectivos no han podido evitar un error. En un entorno contable, publicar una entrada de ajuste o rectificación es un ejemplo de controles correctivos.

Control interno para la gestión de la tecnología

Incorporar tecnología es necesario para el cumplimiento de los objetivos y la prestación de servicios de las entidades a sus diferentes grupos de interés, en condiciones de seguridad, calidad y cumplimiento. El diseño del SCI debe procurar que la gestión de las herramientas tecnológicas responda a las políticas, necesidades y expectativas de la entidad, así como a las exigencias normativas. Este sistema debe ser objeto de evaluación y de mejoramiento continuo para contribuir al logro de los objetivos institucionales y a la prestación de los servicios en las condiciones señaladas.

Las entidades deben contar con un proceso de planeación estratégica de tecnología. El plan estratégico de tecnología debe estar alineado con el plan estratégico institucional y debe contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

- análisis de cómo soporta la tecnología los objetivos del negocio

- evaluación de la tecnología actual

- estudios de mercado y factibilidad de alternativas tecnológicas que respondan a las necesidades de la entidad

- planes operacionales estableciendo metas claras y concretas

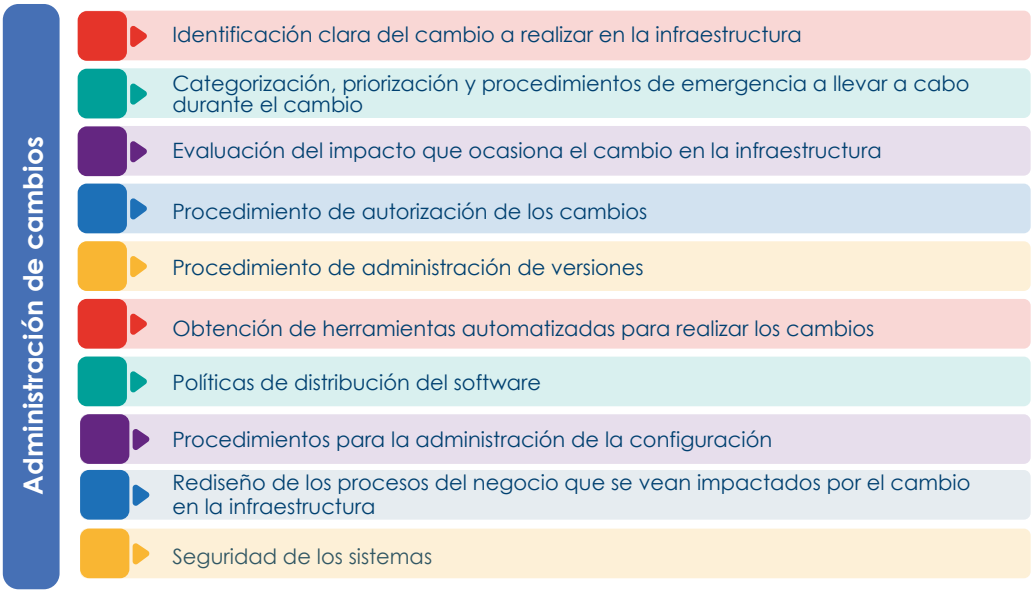
- administración de la calidad.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Las entidades deben llevar a cabo la planeación, implementación y mantenimiento de estándares y sistemas de administración de calidad de la tecnología que contengan:

- programas para establecer una cultura de calidad de la tecnología en toda la entidad
- planes concretos de calidad de la tecnología
- responsables por el aseguramiento de la calidad
- prácticas de control de calidad
- metodología para el ciclo de vida de desarrollo de sistemas
- metodología de prueba y documentación de programas y sistemas
- diseño de informes de aseguramiento de la calidad
- capacitación de usuarios finales y del personal de aseguramiento de la calidad
- desarrollo de una base de conocimiento de aseguramiento de la calidad.

Además, la entidad debe contar con un sistema de administración que permita el análisis, implementación y seguimiento de los cambios requeridos y llevados a cabo a la infraestructura de tecnología para minimizar la probabilidad de interrupciones, y alteraciones no autorizadas.



Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

9.2.4 Responsabilidades de los órganos internos y externos de la entidad

Tabla 6.

Responsabilidades de los órganos internos y externos de la entidad

Junta Directiva	Los miembros de la junta directiva, como principales gestores del gobierno corporativo, deben realizar su gestión con profesionalismo, integridad, competencia e independencia y dedicarle el tiempo necesario. Así mismo, deben ser transparentes en su gestión, procurando tener un buen conocimiento de los riesgos que involucran los productos que ofrece la empresa; evaluar con profundidad los riesgos asociados a los instrumentos de inversión que utiliza y apoyar la labor de los órganos de fiscalización y control.	• Participar en la planeación estratégica de la entidad, aprobarla y efectuar seguimiento, para determinar las necesidades de redireccionamiento estratégico. • Definir y aprobar las estrategias y políticas generales relacionadas con el SCI, con fundamento en las recomendaciones del comité de auditoría. • Establecer mecanismos de evaluación formal a la gestión de los administradores y sistemas de remuneración e indemnización atados al cumplimiento de objetivos a largo plazo y los niveles de riesgo. • Definir líneas de responsabilidad y rendición de cuentas a través de la organización. • Analizar el proceso de gestión de riesgo y adoptar las medidas necesarias para fortalecerlo. • Designar a los directivos de las áreas del SCI y de la gestión de riesgos, salvo que el régimen aplicable a la respectiva entidad o sus estatutos establezcan una instancia diferente para esto. • Adoptar las medidas necesarias para garantizar la independencia del auditor interno y hacer seguimiento a su cumplimiento. • Conocer los informes relevantes sobre el SCI que sean presentados e impartir las órdenes necesarias para que se adopten las recomendaciones y correctivos. • Estudiar, con la debida anticipación, toda la información relevante que se requiera para adoptar responsablemente las decisiones que le corresponden y solicitar asesoría experta cuando sea necesario. • Requerir las aclaraciones y formular las objeciones que considere pertinentes respecto a los asuntos que se someten a su consideración. • Aprobar los recursos suficientes para que el SCI cumpla sus objetivos. • Efectuar seguimiento en sus reuniones ordinarias a través de informes periódicos que le presente el comité de auditoría, sobre la gestión de riesgos en la entidad y las medidas adoptadas para el control o mitigación de los riesgos más relevantes, por lo menos cada seis meses, o con una frecuencia mayor si es necesario. • Evaluar las recomendaciones relevantes sobre el SCI que formulen el comité de auditoría y los otros órganos de control interno y externos, adoptar las medidas pertinentes, y hacer seguimiento a su cumplimiento. • Analizar los informes que presente el oficial de cumplimiento respecto de las labores realizadas para evitar que la entidad sea utilizada como instrumento para la realización de actividades delictivas y evaluar la efectividad de los controles implementados y de las recomendaciones formuladas para su mejoramiento.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

		• Evaluar los estados financieros, con sus notas, antes de que sean presentados a la asamblea de accionistas o máximo órgano social, teniendo en cuenta los informes y recomendaciones que le presente el comité de auditoría.
Representante legal	El representante legal es el responsable de dirigir la implementación de los procedimientos de control y revelación, y verificar su operatividad al interior de la correspondiente entidad y su adecuado funcionamiento, para lo cual debe demostrar la ejecución de los controles que le corresponden. El representante legal debe dejar constancia documental de sus actuaciones en esta materia, mediante memorandos, cartas, actas de reuniones o los documentos que resulten pertinentes para el efecto. Adicionalmente, debe mantener a disposición del auditor interno, el revisor fiscal y demás órganos de supervisión o control los soportes necesarios para acreditar la correcta implementación del SCI, en sus diferentes elementos, procesos y procedimientos.	• Implementar las estrategias y políticas aprobadas por la junta directiva en relación con el SCI. • Comunicar las políticas y decisiones adoptadas por la junta directiva a todos y cada uno de los funcionarios dentro de la organización, quienes, en desarrollo de sus funciones y con la aplicación de procesos operativos apropiados, deben procurar el cumplimiento de los objetivos trazados por la dirección. • Poner en funcionamiento la estructura, procedimientos y metodologías inherentes al SCI, en desarrollo de las directrices impartidas por la junta directiva, garantizando una adecuada segregación de funciones y asignación de responsabilidades. • Implementar los diferentes informes, protocolos de comunicación, sistemas de información y demás determinaciones de la junta, relacionados con SCI. • Fijar los lineamientos tendientes a crear la cultura organizacional de control, mediante la definición y puesta en práctica de las políticas y los controles suficientes, la divulgación de las normas éticas y de integridad dentro de la institución, y la definición y aprobación de canales de comunicación, de tal forma que el personal de todos los niveles comprenda la importancia del control interno e identifique su responsabilidad frente al mismo. • Realizar revisiones periódicas a los manuales y códigos de ética y de gobierno corporativo. • Proporcionar a los órganos de control, internos y externos, toda la información que requieran para el desarrollo de su labor. • Proporcionar los recursos que se requieran para el adecuado funcionamiento del SCI, de conformidad con lo autorizado por la junta directiva. • Velar por el estricto cumplimiento de los niveles de autorización, cupos u otros límites o controles establecidos en las diferentes actividades realizadas por la entidad, incluyendo las adelantadas con administradores, miembros de junta, matriz, subordinadas y demás vinculados económicos. • Certificar que los estados financieros y otros informes relevantes para el público no contienen vicios, imprecisiones o errores que impidan conocer la verdadera situación patrimonial o las operaciones de la correspondiente entidad. • Establecer y mantener adecuados sistemas de revelación y control de la información financiera, para lo cual deben diseñar procedimientos de control y revelación para que la información financiera sea presentada en forma adecuada. • Establecer mecanismos para la recepción de denuncias (líneas telefónicas, buzones especiales en el sitio Web, entre otros) que faciliten, a quienes detecten eventuales irregularidades, ponerlas en conocimiento de los órganos competentes de la entidad. • Definir políticas y un programa antifraude, para mitigar los riesgos de una defraudación en la entidad.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

		• Verificar la operatividad de los controles establecidos al interior de la entidad. • Incluir en su informe de gestión un aparte independiente en el que se dé a conocer al máximo órgano social la evaluación sobre el desempeño del SCI en cada uno de los elementos del SCI. En el caso de los grupos empresariales, la evaluación sobre la eficacia del SCI que expida el representante legal de la matriz debe incluir también a las entidades subordinadas (filiales o subsidiarias).

Contralor normativo	Las sociedades comisionistas de bolsa deben contar con un contralor normativo, según lo dispuesto en el Art. 21 de la Ley 964 de 2005. Este debe ser independiente. El art. 44 de la misma Ley define los criterios de independencia aplicables para todos los efectos previstos. En ningún caso debe tener los siguientes vínculos: i) Empleado o directivo de la sociedad comisionista, de la administradora del fondo o de alguna de sus filiales, subsidiarias o controlantes, y filiales de las contratantes, incluyendo aquellas personas que hayan tenido tal calidad durante el año inmediatamente anterior a la designación. ii) Accionistas que directamente o en virtud de convenio dirijan, orienten o controlen la mayoría de los derechos de voto de la sociedad comisionista o de la administradora del fondo o que determinen la composición mayoritaria de los órganos de administración, de dirección o de control de estas. iii) Socio o empleado de asociaciones o sociedades que presten servicios de asesoría o consultoría a la sociedad comisionista, a la administradora del fondo o a las empresas que pertenezcan al mismo grupo económico del cual formen, cuando los ingresos por dicho concepto representen para aquellos el 20% o más de sus ingresos operacionales. iv) Empleado o directivo de una fundación, asociación o sociedad que reciba donativos importantes de la sociedad comisionista o de la administradora del fondo. Se consideran donativos importantes aquellos que representen más del 20% del total de donativos recibidos por la respectiva institución. v) Administrador de una entidad en cuya junta directiva participe un representante legal de la sociedad comisionista o de la administradora del fondo. vi) Persona que reciba de la sociedad comisionista o de la administradora del fondo alguna remuneración diferente a los honorarios como miembro de la junta directiva, del comité de auditoría o de cualquier otro comité creado por la junta directiva.
	En todo caso, el contralor normativo debe informar de manera inmediata a la junta directiva y a la SFC de irregularidades materiales que advierta en relación con el desarrollo del objeto social de la comisionista.
		• Asistir a las reuniones de la junta directiva de la sociedad con voz, pero sin voto, y tiene a su cargo, entre otras, las siguientes funciones:
		  • Establecer, implementar y verificar el cumplimiento de las políticas y mecanismos adecuados para:
		  • la detección, prevención y manejo de conflictos de interés en la realización de operaciones de intermediación que les han sido autorizadas y, en particular, de los mecanismos para garantizar que las áreas, funciones y sistemas de toma de decisiones correspondientes a cada actividad, estén separadas decisoria, física y operativamente.
		  • la separación de los activos administrados o recibidos de sus clientes de los que correspondan a otros clientes.
		  • la adecuada clasificación de clientes y la debida prestación del deber de asesoría a los clientes inversionistas.
		  • el cumplimiento de las disposiciones del libro de órdenes para garantizar la debida destinación de los recursos entregados por los clientes.
		  • la mejor ejecución de las operaciones autorizadas, incluyendo, entre otras, las realizadas con o por cuenta de administradores, miembros de junta, matriz, subordinadas y demás personas o entidades pertenecientes al mismo grupo económico.
		  • la publicación de tarifas relacionadas con los servicios que presta la sociedad comisionista. Debe garantizar que se informen estas tarifas a los clientes antes de la realización de operaciones que le han sido autorizadas.
		  • la verificación respecto a que al interior de la sociedad solo operen las personas inscritas en el Registro Nacional de Profesionales del Mercado de Valores, cuando dicha inscripción sea condición para actuar.
		• Proponer a la junta directiva, en las reuniones de dicho órgano social, el establecimiento de las medidas para procurar comportamientos éticos y transparencia en las actividades de sus funcionarios y terceros relacionados en el ejercicio de los negocios propios de la comisionista de bolsa; detectar y prevenir conflictos de interés; garantizar la exactitud y transparencia en la revelación de información financiera, y evitar el uso indebido de información no pública
		• Documentar y comunicar a la junta directiva, en las reuniones que adelante dicho órgano social, y al representante legal las situaciones de incumplimiento de la normatividad, políticas o procedimientos internos de la entidad, que puedan afectar el sano desarrollo de la actividad de intermediación de valores, su patrimonio, buen nombre o a sus clientes.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Revisoría Fiscal	De conformidad con lo previsto en el numeral 3. del Capítulo III del Título I de la Parte I de la CBJ, el revisor fiscal de la entidad debe valorar los sistemas de control interno y administración de riesgos implementados por las entidades, a fin de emitir la opinión de este órgano de control externo.

Responsabilidades de otros órganos internos de la entidad

Comité de auditoría

Las entidades sometidas a inspección y vigilancia deben contar con un comité de auditoría, para el cumplimiento de la labor de evaluación del control interno que tiene la junta directiva, dependiente de esta. La existencia de este órgano no implica la sustitución de la responsabilidad que de manera colegiada le corresponde a este órgano, y sus funciones son únicamente de asesoría y apoyo.

El comité de auditoría debe reunirse por lo menos cada tres meses o con una frecuencia mayor si así lo establece su reglamento o lo ameritan los resultados de las evaluaciones del SCI.

Funciones del comité

- Proponer, para aprobación de la junta directiva, la estructura, procedimientos y metodologías necesarios para el funcionamiento del SCI.
- Presentar a la junta directiva, las propuestas relacionadas con las responsabilidades, atribuciones y límites asignados a los diferentes cargos y áreas respecto de la administración del SCI, incluyendo la gestión de riesgos.
- Evaluar la estructura del control interno de la entidad para establecer si los procedimientos diseñados protegen razonablemente los activos de la entidad y de los de terceros que administre o custodie, y si existen controles para verificar que las transacciones están siendo adecuadamente autorizadas y registradas.
- Informar a la junta directiva sobre el no cumplimiento de la obligación de los administradores de suministrar la información requerida por los órganos de control para la realización de sus funciones.
- Velar porque la preparación, presentación y revelación de la información financiera se ajuste a lo dispuesto en las normas aplicables, verificando que existen los controles necesarios.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Estudiar los estados financieros y elaborar el informe correspondiente para someterlo a consideración de la junta directiva, con base en la evaluación de los proyectos correspondientes, con sus notas, y de los dictámenes, observaciones de las entidades de control, resultados de las evaluaciones efectuadas por los comités competentes y demás documentos relacionados con los mismos.

- Proponer a la junta directiva programas y controles para prevenir, detectar y responder adecuadamente a los riesgos de fraude y mala conducta, entendiendo por fraude un acto intencionado cometido para obtener una ganancia ilícita y por mala conducta la violación de leyes, reglamentos o políticas internas, y evaluar la efectividad de dichos programas y controles.

- Supervisar las funciones y actividades de la auditoría interna u órgano que haga sus veces, con el objeto de determinar su independencia y objetividad en relación con las actividades que audita y la existencia de limitaciones que impidan su adecuado desempeño, y verificar si el alcance de su labor satisface las necesidades de control de la entidad.

- Efectuar seguimiento sobre los niveles de exposición de riesgo, sus implicaciones para la entidad y las medidas adoptadas para su control o mitigación, por lo menos cada seis meses, o con una frecuencia mayor si es necesario, y presentar a la junta directiva un informe sobre los aspectos más importante de la gestión realizada.

- Evaluar los informes de control interno practicados por los auditores internos, contraloría, contralor normativo u otros órganos, verificando que la administración haya atendido sus sugerencias y recomendaciones.

- Hacer seguimiento al cumplimiento de las instrucciones dadas por la junta directiva, en relación con el SCI.

- Solicitar los informes que considere convenientes para el adecuado desarrollo de sus funciones.

- Analizar el funcionamiento de los sistemas de información, su confiabilidad e integridad para la toma de decisiones.

- Presentar al máximo órgano social, por conducto de la junta directiva, los candidatos para ocupar el cargo de revisor fiscal, sin perjuicio del derecho de los accionistas de presentar otros candidatos en la respectiva reunión. La función del comité es recopilar y analizar la información suministrada por cada uno de los candidatos y someterla a consideración del máximo órgano social.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

- Elaborar el informe que la junta directiva debe presentar al máximo órgano social respecto al funcionamiento del SCI, el cual debe incluir entre otros aspectos:

  - las políticas generales establecidas para la implementación del SCI de la entidad
  - el proceso utilizado para la revisión de la efectividad del SCI, con mención expresa de los aspectos relacionados con la gestión de riesgos
  - las actividades más relevantes desarrolladas por el comité de auditoría
  - las deficiencias materiales detectadas, las recomendaciones formuladas y las medidas adoptadas, incluyendo entre otros temas aquellos que pudieran afectar los estados financieros y el informe de gestión
  - las observaciones formuladas por los órganos de supervisión y las sanciones impuestas, cuando sea el caso.

- Presentar la evaluación de la labor realizada por auditoría interna, incluyendo el alcance del trabajo desarrollado, la independencia de la función y los recursos que se tienen asignados.

Conformación

El comité debe estar integrado por lo menos por tres miembros de la junta directiva. Estos miembros deben tener experiencia, ser conocedores de los temas relacionados con las funciones asignadas al referido órgano social y ser en su mayoría independientes, en el caso de las entidades que por disposición legal o estatutaria cuentan con miembros independientes en el referido órgano social, entendiendo por independientes aquellas personas que en ningún caso sean:

- empleados o directivos de la entidad o de alguna de sus filiales, subsidiarias o controlantes, incluyendo aquellas personas que hubieren tenido tal calidad durante el año inmediatamente anterior a la designación, salvo que se trate de la reelección de una persona independiente

- accionistas que directamente o en virtud de convenio dirijan, orienten o controlen la mayoría de los derechos de voto de la entidad o que determinen la composición mayoritaria de los órganos de administración, de dirección o de control

- socios o empleados de asociaciones o sociedades que presten servicios de asesoría o consultoría a la entidad o a las empresas que pertenezcan al mismo grupo económico del cual forme parte esta, cuando los ingresos por di-

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

cho concepto representen para aquellos el 20% o más de sus ingresos operacionales

- empleado o directivo de una fundación, asociación o sociedad que reciba donativos importantes de la entidad. Se consideran donativos importantes aquellos que representen más del 20% del total de donativos recibidos por la respectiva institución

- administrador de una entidad en cuya junta directiva participe un representante legal de la entidad

- persona que reciba de la entidad alguna remuneración diferente a los honorarios como miembro de la junta directiva, del comité de auditoría o de cualquier otro comité creado por la junta directiva.

A las reuniones del comité puede ser citado cualquier funcionario de la entidad, con el fin de suministrar la información que se considere pertinente acerca de asuntos de su competencia.

Reglamento interno

La junta directiva de las entidades sometidas a inspección y vigilancia de la SFC debe adoptar el reglamento de funcionamiento del comité, incluyendo para el efecto, además de las funciones mencionadas, todas aquellas que en su criterio sean propias de la institución y se adapten a sus necesidades. Dicho reglamento debe mantenerse a disposición de la SFC, cuando lo solicite.

Las decisiones y actuaciones del comité de auditoría deben quedar consignadas en actas, las cuales deben cumplir con lo dispuesto en el Art. 189 del Código de Comercio. Los documentos conocidos por el comité que sean sustento de sus decisiones deben formar parte integral de las actas. Se deben suministrar al interesado tanto el cuerpo principal del acta como todos sus anexos, los cuales deben estar adecuadamente identificados y foliados, y mantenerse bajo medidas adecuadas de conservación y custodia.

Cuando se detecten situaciones que revistan importancia significativa, se debe remitir un informe especial a la junta directiva y al representante legal. La junta directiva debe presentar a la asamblea general de accionistas, al cierre del ejercicio económico, un informe sobre las labores desarrolladas por el comité.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Auditoría interna

La auditoría interna es una actividad que se fundamenta en criterios de independencia y objetividad de aseguramiento, esto es el examen objetivo de evidencias con el propósito de proveer una evaluación independiente de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno de una organización y consultoría como las actividades de asesoramiento y servicios relacionados, proporcionadas a los clientes, cuya naturaleza y alcance estén relacionados con los mismos y estén dirigidos a añadir valor y a mejorar los procesos de gobierno, gestión de riesgos y control, de una organización. El auditor interno no debe asumir responsabilidades de gestión y solo debe ayudar a cumplir los objetivos aportando un enfoque sistemático y disciplinado para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno. Las funciones de la auditoría interna deben desarrollarse con independencia y objetividad, actitud imparcial y neutral buscando siempre evitar conflictos de intereses. Todo equipo de auditoría debe actuar con pericia y debido cuidado profesional, con autoridad y responsabilidad en el desarrollo de la actividad.

La SFC considera necesario que las entidades bajo su supervisión cuenten con un auditor interno que adopte como referente y cumpla normas y parámetros mínimos que garanticen el ejercicio profesional e idóneo de la auditoría interna, acorde con los estándares y mejores prácticas internacionales.

Para las entidades sometidas a inspección y vigilancia que pertenezcan al sector público, se admite el enfoque de auditoría interna establecido en el modelo MECI.

Las entidades que no tengan un departamento de auditoría interna, o dependencia que cumpla funciones equivalentes, deben indicar expresamente, en el informe de gestión, que los administradores presentan al cierre de cada ejercicio al máximo órgano social, las razones por las cuales no consideran procedente que la organización cuente con el mencionado departamento.

Programa de aseguramiento de la calidad

El auditor interno debe desarrollar y mantener un programa de aseguramiento de calidad y mejora, que revise continuamente su eficacia. Este programa incluye evaluaciones de calidad periódicas, externas e internas, y supervisión interna continua.

En desarrollo de las funciones de la auditoría interna, esta deberá realizar las siguientes actividades: planificación, comunicación y aprobación, administración de recursos, políticas y procedimientos, coordinación y posterior presentación de los informes con contenido claro, constructivo, completo y oportuno.

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Referencias

Alfaro, J. (2016). Estabilidad Financiera en Colombia perspectivas desde el regulador. Superintendencia Financiera de Colombia. Asobancaria.

Amman, M.; Tobler, J. (2000). Measurement and Decomposition of Tracking Error Variance. Universität St Gallen, Department of Economics.

ASBA -Asociación de Supervisores Bancarios de las Américas (2010). Guía de Buenas Prácticas y Recomendaciones para Implementar y Supervisar Pruebas de Estrés. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: http://www.asbasupervision.com/es/bibl/i-publicaciones-asba/i-2-otros-reportes/779-orep14-1/file

BIS -Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (s.f.). History of the Basel Committee. Recuperado de: https://www.bis.org/bcbs/history.htm

BIS -Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2017). Sound management of risks related to money laundering and financing of terrorism. Recuperado de: https://www.bis.org/bcbs/publ/d405.pdf

BIS -Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2019). The Basel Framework. Recuperado de: https://www.bis.org/basel_framework/index.htm?m=3%7C14%7C697

Brewer, W. (1997). "Minimazing Operations Risk". Derivatives Handbook. New York: John Wiley & Sons.

Chockalingam, A.; Dabadghao, S.; Soetekouw, R. (2018), "Strategic risk, banks, and Basel III: estimating economic capital requirements". Journal of Risk Finance, Vol. 19 No. 3, pp. 225-246. Recuperado de: https://doi.org/10.1108/JRF-11-2016-0142

Congreso de Colombia (2000). Ley 590 de 2000. Recuperado de: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0590_2000.html

Congreso de Colombia (2005). Ley 964 de 2005. Recuperado de: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0964_2005.html

Deloitte (2015). COSO. Marco de Referencia para la implementación, gestión y control de un adecuado Sistema de Control Interno. Recuperado de:

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/risk/CO-SO-Sesion1.pdf

Dionne, G. (2013). Risk Management: History, Definition and Critique. Recuperado de: https://ssrn.com/abstract=2231635

Dowd, K. (2005). Measuring Market Risk. Second Edition. John Wiley & Sons, Ltd.

Eccles, R. G.; Newquist S. C.; Schatz, R. (2007). "Reputation and Its Risks". Harvard Business Review. Recuperado de: https://hbr.org/2007/02/reputation-and-its-risks

Economipedia (s.f.). Cobertura financiera. Recuperado de: https://economipedia.com/?s=cobertura+financiera

Gutiérrez, J. (2010). Reporte de Estabilidad Financiera. Un análisis del exceso de capital de los bancos comerciales. Recuperado de: https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/Tema5_sept.pdf

Hay-Gibson, N. V. (2008). A River of Risk: A Diagram of The History and Historiography of Risk Management. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/263587638

Hernández, G. (2018) Contexto Histórico y estabilidad financiera de Colombia en la última década. Colombia. Asobancaria.

IFC -International Finance Corporation (2019). "Anti-Money-Laundering (AML) & Countering Financing of Terrorism (CFT) Risk Management". Emerging Market Banks, Good Practice Note. Recuperado de: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/e7e10e94-3cd8-4f4c-b6f8-1e14ea9e-ff80/45464_IFC_AML_Report.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mKKNshy

Jorion, P. (2001). Value at Risk: the new benchmark for managing financial risk. 2th Edition. McGraw Hill.

Jorion, P. (2011). Financial Risk Manager Handbook. 6th Edition. Wiley Finance.

Jorion P. (2019). "Portfolio Optimization with Tracking-Error Constraints". Financial Analyst Journal. pp. 70-82.

Markowitz, H. (1952). "Portfolio Selection". The Journal of Finance. Recuperado de: https://www.jstor.org/stable/2975974

Markowitz, H. (1959). Portfolio selection: Efficient Diversification of Investments. Yale University Press. Recuperado de: https://www.jstor.org/stable/j.ctt1bh4c8h

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

Matos, P. (2020). ESG and Responsible Institutional Investing around the World: a Critical Review. CFA Institute Research Foundation.

Mendoza M. (2005). "Contratos derivados: apuntes jurídicos para el desarrollo de un mercado en Colombia". Derecho Privado, Universidad de los Andes, 35, pp. 115-202. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/3600/360033183004.pdf

NIIF -Normas internacionales de información financiera en Colombia (s.f.). https://niif.com.co/

Osorio, D. (2011). Estudio Riesgo de Fondeo, Riesgo de Liquidez y Relación de Solvencia en un Modelo de Espirales de Liquidez. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.

Portilla, A. (2018). El futuro de la Regulación Internacional. Asobancaria. Recuperado de: https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/dig-libro-regulacion-y-gestion-de-riesgos-financieros-2018-3-septiembre-2019_min.pdf

Presidencia de la República (2013). Decreto 904 de 2013. Recuperado de: http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1187881

PRI (s.f.). https://www.unpri.org/

Rodríguez D.; Becerra, J.; Cardona D. (2017). "Modelos y Metodologías de Credit Score para Personas Naturales: una Revisión Literaria". Revista CEA, 3(5), pp.14.

Schendel D. & Hofer C. (1979). "Strategic Management: A New View of Business Policy and Planning". Open Journal of Business and Management, Vol.1 No.3, November 4, Little, Brown, Boston.

Schoenmaker, D.; Schramade, W. (2018). Investing for Long-Term Value Creation. Rotterdam School of Management, Erasmus University. Recuperado de: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3248912

SFC -Superintendencia Financiera de Colombia (2007). Circular 022 de 2007. Recuperado de: https://www.uiaf.gov.co/sistema_nacional_ala_cft/normatividad_sistema/circulares/circular_22_2007_superfinanciera/917

SFC -Superintendencia Financiera de Colombia (2009). Circular Externa 42 de 2009. Recuperado de:

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

https://www.superfinanciera.gov.co/descargas?com=institucional&name=pubFile22500&downloadname=ce042_09.doc

SFC -Superintendencia Financiera de Colombia (2010). Decreto 2555 de 2010. Recuperado de: https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/10083580

SFC -Superintendencia Financiera de Colombia (2014a). Circular Básica Jurídica. Recuperado de: https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/normativa/normativa-general/circular-basica-juridica-ce----10083443

SFC -Superintendencia Financiera de Colombia (2014b). Circular Externa 032 de 2014.

SFC -Superintendencia Financiera de Colombia (2020a). Circular Básica Contable y Financiera (Circular Externa 100 de 1995 y sus modificaciones). Recuperado de: https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/15466

SFC -Superintendencia Financiera de Colombia (2020b). Administración del riesgo de lavado de activos, financiación del terrorismo y de la proliferación de armas de destrucción masiva en el sistema financiero colombiano. Recuperado de: https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/normativa/sistema-de-administracion-de-riesgo-de-lavado-de-activos-y-financiacion-del-terrorismo-10086577

SFC -Superintendencia Financiera de Colombia (2020c). Circular Externa 025 de 2020.

Simons K. (2000). "The Use of Value at Risk by Institutional Investors". New England Economic Review. November – December 2000, pp. 22-30

Skoglund, J.; Wei. Ch. (2015). "Financial Risk Management". Wiley Finance Series. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

Stoll, H. (2001). "Market Microstructure. Financial Market Researh Center. Working Paper N. 1". Handbook of the Economics of Finance.

Stozitzky S. (2020). Introducción al CVA Unilateral Puerta de Entrada al xVA–Caso: Swap IBR a 5 años. Recuperado de: https://www.linkedin.com/posts/santiago-stozitzky-otalora-cqf_ucva-swap-ibr-5y-activity-6696435237838299136-klHH

UIAF -Unidad de Información y Análisis Financiero, Ministerio de Hacienda y Crédito Público (s.f.). https://www.uiaf.gov.co/

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales

UIAF -Unidad de Información y Análisis Financiero, Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2014). "Lo que debe saber sobre el lavado de activos y la financiación del terrorismo". Documentos UIAF. Recuperado de: https://www.uiaf.gov.co/sala_prensa/publicaciones/documentos_uiaf/lo_debe_saber_lavado_activos_27734

Wilmott, P. (2013). Paul Wilmott on Quantitative Finance. 2 ed. Wiley

Este material es propiedad de AMV, es de consulta gratuita y se encuentra prohibida su venta y uso para fines comerciales



amv
Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia

Calle 72 No. 10-07 oficina 1202 / Bogotá - Colombia
www. amvcolombia.org.co

DIRECTIVO Y OPERADOR