



III COLOQUIO PREDOCTORAL IBEROAMERICANO

Administración de Riesgos Financieros

por

Pablo López Sarabia
Candidato Doctoral

Facultad de Economía
División de Estudios de Posgrado
Doctorado en Economía
Universidad Nacional Autónoma de México

ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS

Título Tentativo

“Implicaciones Económicas y Financieras de la Regulación de Basilea en el Sector Bancario Mexicano: Un Análisis del Riesgo Crédito y de Mercado”.

Antecedentes

En el período comprendido entre 1970 a la fecha, la proliferación de nuevos instrumentos financieros ha sido notable, así como el incremento de la volatilidad de las variables que afectan el precio de esos instrumentos, tales como el tipo de cambio, tasas de interés, etc. Destaca en particular el desarrollo de los productos derivados como futuros, swaps y opciones. El desarrollo más importante se dio en 1973 con la contribución que hicieron Fisher Black y Myron Scholes al proponer la fórmula para valorar el precio de una opción financiera.

Las pérdidas en el mercado de derivados antes de 1996 habían sobrepasado los 16 billones de dólares según una estimación de EMFA, Parker Global Strategies, LLC. En la actualidad, el movimiento rápido de los mercados, las estructuras complejas de instrumentos derivados, así como un considerable nivel de apalancamiento, requiere de una administración de riesgos prudente e integral orientada a las instituciones que enfrentan tales exposiciones como los bancos.

La posibilidad de contar con más instrumentos financieros y la globalización financiera ha incrementado el apetito por riesgo de los inversionistas en general. Sin embargo, la ausencia de una Administración Integral de Riesgos asociado a la ausencia de técnicas que midan el riesgo han propiciado grandes desastres financieros.

El común denominador en los desastres financieros con derivados fue la falta de políticas y sistemas de administración de riesgos que permitieran medir y monitorear efectivamente las pérdidas potenciales de las posiciones en que estaban involucradas dichas corporaciones. Es claro que existen varias cosas que los banqueros, reguladores y corporaciones necesitan hacer para comprender el eficiente manejo de los derivados.

Estos desastres provocaron que en 1993 se creará una asociación internacional de carácter privado llamado el Grupo de los Treinta (G-30). Dicha agrupación ha hecho algunas recomendaciones en relación con criterios prudenciales para instituciones que tienen productos derivados en posición de riesgo y otro tipo de activos financieros.

Las posiciones de riesgo en productos derivados en las empresas, bancos e instituciones financieras constituyen una de las máximas preocupaciones de la alta dirección. El motivo de la preocupación es que se tratan de instrumentos

con un alto grado de apalancamiento financiero y, por tanto, alto riesgo que se combina con un nivel de sofisticación que permite generar productos derivados a la medida del cliente sobre todo en los mercados OTC (ingeniería financiera) y en consecuencia provocar pérdidas inesperadas e importantes.

El crecimiento exponencial de los derivados en el mercado extra-bursátil OTC se ha debido en gran parte al incremento del uso de dos técnicas fundamentales de mitigación, que pueden ser utilizadas para reducir los requisitos del crédito interno y los requisitos reglamentarios del capital y así liberar el capital como las líneas de crédito celosamente guardadas: compensación por saldos netos y garantizar con colateral. Es importante señalar que en 1995, la relación de desembolsos en derivados contratados en el OTC respecto a las bolsas tradicionales fue de 4.74 veces y la contratación OTC representa casi dos tercios (60.7%) de todas las operaciones mundiales con derivados, a partir de la información diaria del negocio reportada por el Banco Internacional de Pagos (BIS).

Introducción

Los instrumentos financieros derivados negociados en el mercado extra-bursátil (Over-The-Counter, OTC) se han convertido en un mercado muy dinámico y en un actividad central para muchos bancos comerciales e Instituciones financieras. En 1994 los derivados manejados en los mercados OTC fueron de alrededor de 10 trillones de dólares, situación que alertó a los reguladores para establecer requerimientos de capital mínimos, a fin de reducir el riesgo sistémico que podría generar un volumen tan importante de recursos y potencialmente generar una quiebra generalizada del sistema financiero .¹

Los productos derivados en los mercados OTC son hoy día la mayor fuente de ganancias para aproximadamente 150 de los bancos comerciales y empresas de valores más grandes del mundo que tienen una participación activa en estos mercados de ahí la importancia de establecer una eficiente regulación, además se debe considerar que los desarrollo actuales en el área de la administración de riesgos han encontrado problemas relevantes en los modelos y variables que cuantifican el riesgo y que podría significar una subestimación del mismo.

Por lo que se refiere al mercado mexicano, en este año se pretende actualizar y calibrar las reglas de capitalización de las instituciones bancarias, así como el cálculo de los coeficientes de liquidez que deben mantener los bancos, a fin de cubrir los riesgos que asumen en sus operaciones de crédito y mercado, y avanzar en la definición de las reglas que permitirán constituir el capital en función del riesgo operativo de una institución.

En particular, la regulación pretende actualizar los coeficientes de riesgos de mercado, la incorporación de principios claros de administración de activos y pasivos y un régimen más adecuado para capitalizar operaciones derivadas, pues el creciente uso de estas prácticas (innovadoras en México), induce a un "consumo de capital excesivo" al no tener un referente claro.

¹ Riesgo sistémico significa que la falla de una empresa conduce al fracaso de un gran número de otras empresas o el colapso del sistema financiero internacional (Darby, 1994, pp.1).

Las modificaciones propuestas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público responden a los acuerdos en materia de capital diseñados por el comité de Basilea en su segunda etapa (II) y que deberá comenzar a aplicarse en México en el 2006 y estar en pleno vigor el 01 de enero del 2007. Es importante señalar que las reglas de capital en México fueron actualizadas en 1999 con una aplicación progresiva a partir del 2000 para cumplir los parámetros establecidos en el acuerdo de 1988.

Sin embargo, el dinamismo y la innovación que presenta el sistema financiero, especialmente con la utilización de derivados e instrumentos de cobertura para minimizar el impacto de los riesgos que asumen (derivados de crédito), las reglas vigentes carecen de referencias claras para que los bancos constituyan el capital suficiente para hacer frente a sus riesgos de mercado.

A pesar de que el 01 de julio del 2004 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación las "Disposiciones de carácter prudencial en materia de administración integral de riesgos aplicables a las instituciones de crédito", las reglas de capital aún están en proceso de adecuación y muy en particular para algunos productos derivados, el objetivo central es homologar el tratamiento del resto de los productos derivados que tienen reglas de aplicación diferente y que afectan el consumo de capital en forma importante.

Las instituciones financieras tendrán hasta el 2005 para clasificar los riesgos en dos tipos: los cuantificables, que son aquellos para los cuales es posible conformar bases estadísticas que permitan medir sus pérdidas potenciales y; los no cuantificables que son los derivados de eventos imprevistos y por ende son difíciles de seguir. En el primer caso se deberán incluir los riesgos de crédito, de liquidez, de mercado y los no discrecionales, tales como el riesgo operativo que se definen como la pérdida potencial por fallas o deficiencias en los controles internos, los riesgos tecnológicos y legales.

El Consejo de cada institución será la responsable de aprobar los objetivos, lineamientos y políticas para la administración integral de los riesgos, así como los mecanismos para la realización de acciones correctivas. Otra de sus obligaciones, es la de conformar un comité de riesgos cuyo objetivo será la administración de los riesgos a que se encuentra expuesta la institución y vigilar que las operaciones se ajusten a los objetivos, políticas y procedimientos contemplados en Basilea II.

En relación a la cartera crediticia, las instituciones deberán evaluar la concentración por tipo de financiamiento, calificación, sector económico, zona geográfica y acreditado; calcular la probabilidad de incumplimiento, así como la exposición al riesgo por parte de los deudores. Además de calcular las pérdidas potenciales bajo distintos escenarios, incluyendo escenarios extremos.

Los esfuerzos en materia de reservas de capital y la transición hacia Basilea II significará para el sistema financiero mexicano y en particular para los bancos un esfuerzo para cumplir con las reglas publicadas el 26 de junio de 2004 por el

Comité de Basilea del Banco Internacional de Pagos, conocidas como "Convergencia internacional sobre estándares y medidas de capital: marco institucional revisado", que deberán entrar en operación en todo el mundo el 1 de enero de 2007. Ya que los costos de la transición serán relativamente altos y la adaptación de los modelos y sistemas pueden tener implícitos riesgos que no se han contemplado y podrían no garantizar la buena administración de riesgos (la medida del VaR no es coherente), además de que la evolución de los instrumentos financieros derivados permiten brincarse las limitaciones de reservas de capital propuestas por Basilea (derivados de crédito), situación que podría exponer al sistema bancario a un riesgo sistémico mayor que el que puede estarse considerando.

Definición del Problema

La nueva regulación interna (medidas prudenciales determinadas por Banco de México y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público) y externa (Comité de Basilea del Banco Internacional de Pagos) en la administración de riesgos son vistos como elementos claves para disminuir el riesgo sistémico que enfrentan los mercados financieros. Sin embargo, la dificultad de encontrar con medidas eficiente para cuantificar los diversos tipos de riesgo, así como la posibilidad de eludir la regulación existente mediante el uso de la ingeniería financiera debe poner en alerta a los reguladores, ya que podría existir un riesgo mayor en el sistema financiero y muy en particular en el sector bancario al considerado por las autoridades.

El surgimiento de los derivados de crédito han puesto en alerta a muchas autoridades financieras, ya que estos instrumentos pueden permitir eludir los límites en materia de reserva de capital impuestos a los bancos, además de que la medida más utilizada para cuantificar los riesgos de mercado conocido como valor en riesgo (VaR) no es una medida coherente de riesgo, ya que viola algunas propiedades deseables en cualquier medida eficiente de riesgo como es la subaditividad.

Otro problema total radica en que las coberturas de riesgo dependen fundamentalmente de una buena estimación de la volatilidad medida a través de la varianza o desviación estándar, así como de la fijación del nivel de probabilidad. Un elemento que no debe dejarse de lado es el alto costo que significará para los intermediarios y autoridades reguladoras los cambios en sistemas, acceso a la información y operación de las medidas contempladas.

En la actualidad existen a nivel internacional estudios aislados que analizan los efectos de la regulación en materia de administración de riesgos. En el caso de México, la literatura es inexistente ya que se está iniciando en la instrumentación de un proceso integral de administración de riesgos que se encuentre homologado a lo establecido por el acuerdo de Basilea II, situación que de consolidarse permitirá contar con una regulación eficiente que disminuirá la volatilidad de los mercados financieros e impulsará las políticas macroeconómicas del país.

El problema que se aborda en este Proyecto se puede sintetizar como:

Los efectos en el riesgo sistémico del sector bancario mexicano ante la nueva regulación en materia de administración de riesgos en México y sus implicaciones en la eficiencia de los mercados financieros y las políticas macroeconómicas.

Objetivo

El objetivo central de la tesis es analizar la regulación interna y externa en materia de riesgos contemplada en los acuerdos de Basilea y los mecanismos mediante los cuales los bancos mexicanos podrían eludirlas y exponerse a un riesgo sistémico mayor; además de proponer medidas estadísticas alternativas para cuantificar el riesgo, ante las críticas al valor en riesgo (VaR) como medida coherente de riesgo.

Hipótesis

Las regulaciones en el mercado de derivados son limitadas para prevenir el aumento del riesgo sistémico en el sector bancario mexicano, ya que las reservas de capital pueden ser eludidas con los derivados de crédito y las medidas para cuantificar el riesgo de mercado, crédito y operación son inconsistentes y no coherentes, situación que expone a los bancos a un mayor riesgo que el considerado dados los modelos y variables actuales. Además de existir problemas contables, legales, operacionales y de sistemas de información que dificultan la medición del riesgo y la toma de decisiones en productos derivados que operan en mercados dinámicos y en tiempo real.

Hipótesis 1

Ho: Los derivados de crédito no aumentan el riesgo de mercado y operación.

Ha: Los derivados de crédito aumentan el riesgo de mercado y operación.

Hipótesis 2

Ho: La medida de riesgo como el VaR es coherente para determinar el nivel de riesgo de mercado real.

Ho: La medida de riesgo como el VaR no permiten determinar el nivel de riesgo de mercado real.

Metodología

La tesis utilizará las técnicas de medidas coherentes de riesgo y las medidas convencionales para la administración de riesgos como son el Valor en Riesgo, así como modelos econométricos y de series de tiempo para determinar la probabilidad de incumplimiento de un banco ante sus obligaciones en productos derivados. Además de diversas técnicas multivariadas como el análisis discriminante para determinar el índice Z de riesgo de crédito.

También se analizará la manera en que los bancos podrían romper con las limitaciones de reservas de capital impuestas por Basilea I y II mediante el uso de derivados de crédito y por tanto caer en la posibilidad de insolvencia.

La presente tesis utilizará como marco teórico el *main stream* de la economía, así como la teoría de portafolios y administración de riesgos generalmente aceptada (Análisis Media-Varianza).

Los modelos para cuantificar el riesgo de mercado que se analizan son:

- Valor en Riesgo, VaR
- Duración
- Convexidad
- Peor escenario
- Análisis de sensibilidad
- Beta
- Medidas de sensibilidad Griegas

Los modelos para medir el riesgo de crédito que se analizan son:

- Las tres C del solicitante (conocer, capacidad y capital).
- Modelos Econométricos: Análisis de discriminantes lineales y de regresión lineal múltiple y modelos Logit y Probit para determinar las probabilidades de incumplimiento. En estos modelos, las variables independientes son razones financieras y otros indicadores, así como variables externas que miden los efectos macroeconómicos.
 - El modelo Z-Score de Altman.
 - El modelo ZETA de Altman.
 - Modelo de Probabilidad Probit
 - Modelo de Probabilidad Logit
 - Modelo de Fisher
 - Razón de flujo de caja sobre deuda total

Los modelos de Riesgo Operativo (por fallas internas) que se analizan son:

- Recursos Humanos (personas)
 - Incompetencia
 - Fraude
 - Concentración del “expertise”
- Procesos de operación
 - Ejecución y conformación de órdenes.
 - Registro de una transacción (booking error)
 - Liquidación de una compra/venta
 - Documentación (contratos legales)
 - Modelo de valuación erróneo.
 - Complejidad del producto.
- Tecnología
 - Fallas en sistemas

- Errores en sistemas de telecomunicación.

Riesgos por fallas internas:

- Riesgos externos
 - Eventos políticos
 - Aplicación en la regulación (multas)
 - Aplicación de leyes y reglamentos fiscales

Los modelos de riesgo operativo que se analizan son:

- Análisis cualitativo
- VaR operativo
- Enfoque de Indicador Básico (*Basic Indicator Approach*)
- Enfoque Estandarizado (*Standardised Approach*)
- Enfoque de Medición Avanzada (*Advanced Measurement Approaches*)

Factibilidad

El proyecto es factible de realizarse en el tiempo estipulado, dado el acceso a la información estadística y documental (se cuenta con acceso a la base de datos Economatica y Reuters en tiempo real e histórico). Además de contar con la paquetería necesaria para las estimaciones y su captura (Office, E-views y SPPS) y acceso digital a un buen número de *paper* y estudios pertinentes en la investigación (Biblioteca Digital UNAM y ITESM).

Regulación interna y externa en materia de administración de riesgos.

El Acuerdo de Basilea.

En la búsqueda de estabilidad financiera, los banqueros centrales del Grupo de los Diez² (G-10) llegaron a un acuerdo financiero sin precedentes, el Acuerdo de Basilea que se concluyó el 15 de julio de 1988. El acuerdo estableció la base para una administración del riesgo más estricta que pone especial énfasis en los requerimientos de capital de los bancos.

El acuerdo de 1988 definió una medida común de solvencia (la proporción Cooke), la cuál cubre sólo los riesgos crediticios. El acuerdo requiere que el capital sea equivalente al 8% del total de los activos con riesgo del banco. El capital, sin embargo, es interpretado en términos más generales que la definición usual de participación, dado que su objetivo es proteger los depósitos.

El capital de primer nivel incluye emisiones accionarias y reservas reveladas. Las reservas generales de pérdida sobre préstamos constituyen capital que ha sido destinado a absorber pérdidas futuras; cuando ocurran dichas pérdidas, se

² Los miembros del Comité de Basilea son funcionarios financieros de Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Holanda, Suecia, Reino Unido y los Estados Unidos de América, además de Luxemburgo y Suiza, quienes se reúnen periódicamente en Basilea, Suiza, bajo el auspicio del Banco Internacional de Pagos (BIS).

cargan a la cuenta de reserva y no a las ganancias, lo cual ayuda a suavizar el ingreso en el tiempo.

El capital de segundo nivel incluye perpetuidades, reservas no reveladas, deuda subordinada con vencimiento mayor a cinco años y acciones recuperables a la opción del emisor. Dado que la deuda de largo plazo tiene una condición subalterna en relación con los depósitos, la deuda actúa como un tope para proteger a los depositantes.

El cargo del capital del 8% debe hacerse, al menos en un 50% al capital de primer nivel. Los pesos del capital en riesgo se establecieron de acuerdo a las clases de activos, por ejemplo el efectivo y el oro de los bancos tiene una ponderación de cero, mientras que los reclamos a las corporaciones, incluyendo préstamos y bonos recibe una ponderación del 100%, lo que significa que deben ser efectivamente cubiertos por el 8% de capital.

Los firmantes del acuerdo de Basilea tienen la libertad de imponer requerimientos más altos de capital en sus países. Por lo que los legisladores de Estados Unidos aprobaron la Ley de Mejoramiento de la Institución Federal de Seguros de Depósito (FDICIA) de 1991, que pretende promover la confiabilidad y seguridad de las instituciones financieras estadounidenses, las restricciones al capital de primer nivel no debe ser menor al 3% de los activos totales, esta proporción puede aumentar para los bancos considerados más débiles.

Las directrices actuales de capital basadas en el riesgo, incluye requerimientos de capital sobre la exposición crediticia de los contratos derivados. Además de los requerimientos de capital, los acuerdos de Basilea I y II establecen límites a la toma excesiva de riesgos. Se trata de restricciones sobre grandes riesgos, definidos como posiciones que exceden el 10% del capital de un banco. Las grandes exposiciones deben informarse a las autoridades regulatorias. No están permitidas las posiciones que excedan el 25% del capital de una empresa y el total de la exposición no debe exceder el 800% del capital.

Las regulaciones de Basilea I establecidas en 1988 han sido criticadas en varios aspectos, ya que no toma en cuenta el riesgo del portafolio del banco. Las correlaciones entre los componentes del portafolio pueden alterar significativamente el riesgo total del mismo. El riesgo de crédito puede ser compensado vía la diversificación entre las emisoras, las industrias y la ubicación geográfica. De hecho, las regulaciones de 1988 incrementan los requerimientos de capital para las operaciones de cobertura.

Las regulaciones no consideran la conciliación o neteos. Sin un banco equipará a depositantes y deudores, la exposición neta de éste puede ser pequeña. Si una contraparte falla, la pérdida puede ser pequeña si el monto prestado es saldado por el monto en préstamo. En caso de incumplimiento, los bancos son expuestos sólo a la exposición neta, no al monto nominal.

La crítica más importante se centra en la pobre regulación en materia de riesgo de mercado, ya que los activos son registrados al valor en libros, el cual puede

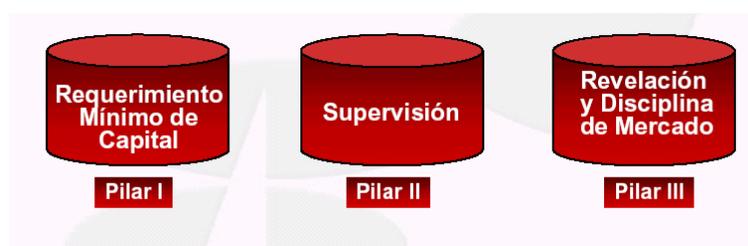
diferir sustancialmente de sus precios de mercado vigentes. Los rezagos en la contabilidad pueden crear una situación donde aparentemente estados financieros sanos con capital aceptable, oculten pérdidas a precios de mercado. Esta omisión es particularmente evidente para el portafolio operativo de los bancos con posiciones sobre derivados. Esta desventaja fue reconocida por el Comité de Basilea al adoptar el enfoque del Valor en Riesgo, VaR para la medición del riesgo de mercado.

El primer paquete de propuestas, emitido en abril de 1993, se basa en un enfoque de componentes estructurales. El VaR inicialmente se calcula para los portafolios expuestos al riesgo de tasas de interés, al riesgo cambiario, al riesgo de participación y al riesgo de producto, utilizando directrices específicas. El VaR total del banco se obtiene entonces de la suma de los diferentes VaR a lo largo de cuatro categorías, que se conocen como el modelo estándar.

En abril de 1995, el Comité de Basilea presentó un anexo sustancial de los riesgos de mercado. Por primera vez, permitiría a los bancos utilizar sus propios modelos de medición de riesgos para determinar su requerimiento de capital. Esta decisión obedecía al reconocimiento de que muchos bancos han desarrollado sofisticados sistemas de administración de riesgos, en varios casos, mucho más complejos de los que pudieran dictar los reguladores.

Basilea II

Es un acuerdo internacional propuesto en junio de 1999 por el Comité de Basilea de supervisión bancaria, que ofrece nuevos estándares para establecer los requerimientos mínimos de capital de las organizaciones bancarias, de acuerdo con el riesgo que éstas asuman. La propuesta se sustenta bajo tres pilares: i) Requerimiento Mínimo de Capital, ii) Supervisión, y iii) Revelación y Disciplina de Mercado.



El pilar 1 se refiere a los Requerimiento Mínimo de Capital que se establecieron en una relación Capital / Activos ponderados de riesgo de por lo menos 8%.

Capital Total	=	Ratio de Capital (mínimo 8%)
Activos ponderados de Riesgo de: Mercado + Crédito + Operacional		

Riesgo de Crédito :	a) Modelo Estándar	{	Básico Avanzado
	b) Modelos IRB (Modelos Internos)		

El pilar 2 se refiere a la supervisión. Se propone mayores facultades para la autoridad (incluyendo Bancos Centrales), además de que los supervisores serán responsables de asegurar que los bancos tengan los procedimientos internos adecuados para calcular el requerimiento de capital y de esta forma validar la suficiencia de capital de los bancos.

La supervisión debe hacerse bajo cuatro principios:

1. Los bancos deben tener un proceso para evaluar la adecuación de capital en relación con su perfil de riesgo, y estrategias para mantener sus niveles de capital.
2. Los supervisores deben revisar y evaluar la adecuación interna de capital de los bancos, tanto como su habilidad para monitorear y cumplir con los requerimientos de capital regulatorio.
3. Los supervisores deben revisar que los bancos operen sobre los porcentajes mínimos de capital regulatorio.
4. Los supervisores deben procurar intervenir en una etapa temprana para prevenir que el capital llegue a niveles inferiores de los mínimos requeridos, y deben exigir una rápida acción remedial si el capital no es mantenido o repuesto.

Pilar 3 se refiere a la Revelación y Disciplina de Mercado

En este sentido se busca promover mejores estándares para la revelación de información., así como fortalecer el papel de los agentes económicos en la evaluación del capital que mantienen los bancos. Además de brindar mayores elementos para que los ahorradores y el público conozcan las fortalezas y debilidades de dichos intermediarios y evalúen de mejor manera con quién desean trabajar.

Diferencias entre Basiela I y II



Principales Diferencias Basilea I y II	
<ul style="list-style-type: none"> • Sólo contempla el riesgo de crédito • Riesgo de crédito en forma homogénea, al no distinguir la calidad de los acreditados 	<ul style="list-style-type: none"> • Contempla el riesgo de crédito e incorpora el riesgo operacional y el de mercado. • Los activos crediticios ponderados se determinan referenciándolos a un rating otorgado por una institución externa de valoración de créditos (agencia calificadora). Además, reconoce diferencias en la modelación.

Regulación prudencial a nivel internacional

A nivel internacional las entidades reguladoras han adoptado el concepto de regulación prudencial, es decir, los bancos son los responsables de controlar los riesgos que eligen, bajo un criterio estándar de requerimientos de capital. A continuación se describen, de manera cronológica, los principales acuerdos tomados al respecto.

En el año de 1988 el Grupo de los 10 determinó:

- Requerimientos de capital mínimo aplicables a todos los países.
- Capital mínimo: 8% del total de activos ponderados por riesgo.
- Posiciones de riesgo excesivo (10% del valor del capital) se deben reportar.
- Límite máximo en una sola posición: 25% del capital.
- Suma total de posiciones de riesgo excesivo: 800% del capital.

En el año de 1993 el Comité de Basilea determinó:

- Instrumentación del “Modelo Estándar”.
- Estimar el VaR de cada tipo de riesgo (modelo de bloques).
- El VaR total se estima como la suma de los VaR individuales.
- Problemas: No considera la correlación entre factores de riesgos. Supone perfecta correlación entre los instrumentos que están dentro de la misma banda; la duración de algunos instrumentos no se puede identificar.

En el año de 1993 el Grupo de los 30 determinó:

- Valuar las posiciones a precios de mercado y estimar riesgos financieros con el VaR.

En el año de 1994 el The Financial Accounting Standards Board determinó:

- Los activos (acciones y deuda) se clasifican en tres, en función del tipo de posición de que se trate:
 - i).- A vencimiento: se reportan a costo de amortización.
 - ii).- Para “trading”: se reportan a valor de mercado y las ganancias (pérdidas) van a resultados.
 - iii).- Para venta: Se reportan a valor de mercado y las ganancias (pérdidas) se registran en una cuenta de capital.
- Recomienda la estimación del VaR.

En el año de 1995 la Securities and Exchange Comisión (SEC) determinó:

- La información que se entregue a la SEC debe incluir cualquiera de los tres reportes siguientes:
 - 1.- flujos esperados por categoría de riesgo.
 - 2.- análisis de sensibilidad para estimar pérdidas por cambios hipotéticos en los precios de mercado.
 - 3.- Estimación del valor en riesgo.

En el año de 1995 la Federal Reserve Board determinó:

- Propone el modelo (“precommitment”) para estimar los requerimientos de capital.
 - 1.- El capital requerido lo determina cada institución en función de la pérdida máxima que las mesas de operación esperan observar durante un período determinado.
 - 2.- Si una institución financiera sufre una pérdida mayor a este capital estimado, el capital requerido debe incrementarse.
 - 3.- Tiene la ventaja de que cada institución determina su requerimiento de capital. Sin embargo, el modelo trabaja mal en períodos de crisis permanentes, sobre todo cuando, ante falta de liquidez en los mercados, no pueden instrumentarse las políticas de “stop loss”; el riesgo sistemático del modelo es mayor que el del VaR.

En los años de 1995-1996-1997 el Comité de Basilea determinó:

- Instrumentación de modelos internos elegidos por las propias instituciones.
- La estimación del VaR de mercado debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - 1.- Horizonte de riesgo: 10 días.
 - 2.- Intervalo de confianza: 99%.
 - 3.- Observaciones históricas de por lo menos un año.
 - 4.- Se consideran correlaciones entre categorías de riesgo.
 - 5.- Requerimientos de capital igual al promedio aritmético del VaR de los últimos 60 días, multiplicado por un factor, que depende del riesgo de mercado general y específico del portafolio.
 - 6.- En el caso de que el portafolio de la institución financiera incluya opciones, el modelo interno debe incorporar factores delta y gamma si el modelo con el que se estima el VaR es un modelo analítico.
- Adicionalmente se establecen requerimientos de capital inversamente proporcionales a la calidad de los modelos internos de riesgo, la cual se determina con base en los resultados de las pruebas del modelo (“back-testing”). En función del número de observaciones fuera del intervalo de confianza se determinan tres zonas: verde, con no más de 4 excepciones de un total de 250 observaciones; amarilla, entre 5 y 9 excepciones y roja con 10 o más observaciones fuera del intervalo de confianza.
- Los instrumentos no incluidos en la estimación del riesgo con los modelos internos, lo deben analizar con base en el modelo regulatorio estándar.
- La estimación del VaR debe estar a cargo de una unidad independiente; el proceso de administración de riesgo tiene que ser validado por peritos externos; las estimaciones del VaR tienen que ser diarias, que mientras que las pruebas de estrés y las de comprobación del modelo tienen que analizarse de acuerdo con un programa aprobado.

En el año de 1999 el Comité de Basilea determinó:

- Se destacan los principales elementos para modelar el riesgo de crédito y se menciona la posibilidad de utilizar los modelos internos para los propósitos regulatorios y de supervisión.

Regulación prudencial en México

En el caso del sistema financiero mexicano, el Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), la Comisión de Seguros y Fianzas y la Comisión Nacional del Sistema de Ahorros para el retiro (CONSAR) al igual que las instituciones reguladoras internacionales, se han adherido al principio

de regulación prudencial. Las principales medidas regulatorias que las autoridades han adoptado son:

En 1991 se determinó que el capital neto de los bancos debería ser al menos 8% del total de los activos ponderados por riesgo. Actualmente los activos se clasifican en tres categorías de riesgo.

En 1995 el Banco de México en el Anexo 9 de la Circular 2019/85 del 20 de septiembre estableció que las instituciones financieras que pretendan participar en los mercados de coberturas cambiarias, compraventa de dólares a futuro y de opciones de compra y venta de dólares, deberán cumplir con 31 puntos, de los cuales destacan:

- Se involucra a la Dirección General y al Consejo de Administración de las instituciones financieras, en la definición de la operación, límites de riesgo, y aprobación de nuevos productos.
- Se crea la unidad de control de riesgos, independiente de las áreas de “trading” con la función de medir y de informar diariamente a la dirección general sobre la exposición al riesgo de la institución.
- Se necesita establecer un código de ética profesional.
- Se destaca que las unidades de control de riesgos deberán contar con sistemas de estimación de valuación de riesgos.
- Los modelos de valuación deberán ser aprobados por consultores externos. La evaluación inicial de los 31 puntos está a cargo de entidades con experiencia en la supervisión del proceso de administración de riesgos y autorizados por Banxico. Para fortalecer el esquema de regulación prudencial se responsabiliza a estas empresas auditoras de los dictámenes que realicen.

El 28 de junio de 1996 la CNBV emitió las “Reglas para los requerimientos de capitalización de las casas de bolsa”; los puntos más destacables son los siguientes:

- El objetivo es establecer el régimen prudencial en materia de control de riesgos.
- El riesgo se divide en riesgo de mercado, riesgo de liquidez y riesgo de crédito.
- El modelo para estimar los riesgos es un “modelo de bloques” similar al modelo propuesto por el comité de Basilea en 1993, ignora la correlación entre factores de riesgo; pero supone perfecta correlación entre los rendimientos de los instrumentos cuyos plazos son similares (es decir, que están dentro de la misma banda.)
- El requerimiento de capitales determina como la suma de requerimientos por cada tipo de riesgo:

- a) Riesgo de mercado: 12% del valor de la posición neta de la cartera de inversión + entre 4% y 8% por el riesgo específico de cada tipo de producto.
- b) Riesgo de liquidez: 4% del valor absoluto de cada serie accionaria y en función del grado de bursatilización.

En 1995 la CNBV estableció los nuevos criterios contables para instituciones financieras. Con estas modificaciones se homogeneizaron los criterios contables en México con los estándares internacionales. Destacan los siguientes puntos:

- Los activos financieros que cotizan se clasifican en tres tipos: títulos para negociar, títulos disponibles para la venta y títulos conservados a vencimiento, con esquemas de valuación diferentes, entre los que destaca la valuación a precios de mercado.
- Se reconoce el riesgo crédito en los instrumentos financieros que no se negocian.
- Se destaca que las operaciones de reporto se valuarán diariamente, y al final del mes las pérdidas o ganancias se aplicarán a la contabilidad.
- En lo que se refiere a la cartera de crédito, el plazo para considerarlos vencidos depende del tipo de crédito:
 - a) Amortización y pago de intereses únicos: 30 días naturales.
 - b) Amortización única y pago periódico de intereses: 90 días naturales.
 - c) Amortización e intereses periódicos: 90 días naturales posteriores a la fecha de vencimiento de la primera amortización vencida.
 - d) Créditos revolventes: dos períodos de facturación.
 - e) Créditos a la vivienda: el principal e intereses se consideran como cartera vencida a los 180 días naturales posteriores a la fecha de la primera amortización no cubierta.
 - f) Sobregiros en cuenta de cheques: en el momento del sobregiro.
- La estimación de reservas preventivas para riesgos crediticios se deberá realizar con base en la estimación de los flujos de efectivo esperados de cada crédito.
- En la valuación de los instrumentos derivados, se distingue entre aquellos que son para fines de negociación y las que son para cubrir posiciones de riesgo. En ambos casos la valuación reconoce el impacto de las fluctuaciones de los precios sobre el valor de mercado de las posiciones.

En octubre de 1998 el Banco de México indicó la conveniencia de que los bancos homogeneicen los 31 puntos que aplican a la operación, negociación y control de riesgo de los instrumentos derivados, a todos los productos y servicios que negocian las mesas financieras de las casas de bolsa y de los bancos.

En enero de 1999, mediante la Circular 1423, la CNBV emitió las “Disposiciones de Carácter Prudencial en Materia de Administración Integral de Riesgos”. Las principales disposiciones son:

- Las instituciones deberán definir los objetivos sobre su exposición al riesgo; deberán determinar las funciones y responsabilidades de las distintas áreas y órganos sociales en el proceso de administración de riesgo, y deberán medir, limitar, controlar e informar sobre los riesgos cuantificables.
- Se responsabiliza al Consejo de Administración de la aprobación de las políticas y procedimientos que se tendrán que evaluar periódicamente.
- Se responsabiliza a los Comités de Riesgo del seguimiento, control y divulgación de los riesgos de la institución. El Comité debe informar al Consejo de Administración por lo menos cada tres meses, sobre los riesgos de la institución.
- Las unidades de control de riesgos tendrán que ser unidades independientes de las áreas de negocio; y serán las áreas responsables de vigilar que el sistema de riesgos sea integral. Cualquier desviación de los límites de riesgos deberán informarse a la Dirección General de la entidad. Asimismo, el proceso de administración de riesgos deberá ser auditable.
- Se deberán cuantificar los riesgos de mercado, de crédito y de liquidez. En el caso del riesgo operativo se deberán establecer planes de contingencia y sistemas de control de alerta temprana.
- Para administrar el riesgo de mercado se deberán utilizar modelos de valor en riesgo. Mientras la circular establece que se deberá evaluar la diversificación de los riesgos de mercado, y que las unidades de riesgo deberán allegarse de información histórica de los factores de riesgo, no define los parámetros, como lo hace Basilea, que deberán considerarse para la estimación del VaR.

Por último, en 1999 el Banco de México determinó un formato en el que las empresas responsables de la evaluación externa de los requerimientos de los 31 puntos que tendrán que basarse para validar los modelos de valuación y de riesgos que se utilizan en la concentración y registro de los instrumentos derivados. Dicho formato incluye la verificación de los modelos en condiciones de estabilidad y de estrés y en el análisis de la calidad de las estimaciones de los modelos (pruebas de “back-testing”).

Es decir, el proceso de instrumentación de los modelos de Valor en Riesgo en México está rezagado en relación con el marco regulatorio del Grupo de los

Diez, el cual a partir de 1998 ya estima de manera obligatoria el valor en riesgo. Parte de la explicación de este retraso se debe a:

- Creación reciente de las unidades de control de riesgos en las entidades financieras.
- Sistemas de información deficientes que impiden estimar la posición de riesgo global de las instituciones financieras.
- Es hasta 1997 cuando algunas autoridades reguladoras cuentan con sistemas de administración de riesgos, que les podrán permitir determinar qué marco normativo es el más adecuado para las instituciones financieras.
- La difusión de los modelos de valor en riesgo es escasa y la bibliografía sobre el tema está dispersa y en ocasiones es demasiado complicada, incluso para las mismas personas que forman parte de las unidades de control de riesgo.

El primero de julio del 2004 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público publicó las "Disposiciones de carácter prudencial en materia de administración integral de riesgos aplicables a las instituciones de crédito".

Contenido y Estructura Propuesta

Índices de cuadros

Índices de figuras y graficas

Agradecimientos

Capítulo 1: Introducción a la Administración de Riesgos

1.1 Concepto de Riesgo

1.2 Tipos de Riesgos

Crédito

Liquidez

Operativo

País

1.3 Regulación Nacional e Internacional.

Capítulo 2: Análisis Microeconómico y Macroeconómico del Riesgo e Incertidumbre.

2.1 Microeconomía Financiera y el Riesgo

2.2 Macroeconomía y el Riesgo.

2.3 Medición del Riesgo

2.4 Impacto Macro y Macroeconómico de la nueva Administración de Riesgos

Capítulo 3: Medición de Riesgos.

3.1 Introducción al Valor en Riesgo (VaR)

3.2 VaR para un solo Activo.

3.3 VaR para un Portafolio.

3.4 VaR para Portafolios Complejos

- 3.5 Método de Valuación Delta-Normal
- 3.6 Aproximación Delta-Gamma
- 3.7 Simulación de Monte Carlo
- 3.8 Simulación Histórica
- 3.9 Exposure de Crédito

Capítulo 4: Modelos Econométricos y de Series de Tiempo para la Medición del Riesgo.

- 4.1 Promedio Móvil y Exponencial
- 4.2 Modelos GARCH
- 4.3 Modelos Cointegración.
- 4.4 Modelos de Probabilidad
- 4.5 Modelos de Vectores Autorregresivos.
- 4.6 Modelos de Redes Neuronales y Minería de Datos

Capítulo 5: Cobertura de Riesgos

- 5.1 Seguros
- 5.2 Derivados
 - Opciones
 - Futuros
 - Swaps
- 5.3 Fianzas
- 5.4 Nuevos Instrumentos y Estrategias
 - Ingeniería Financiera
 - Sintéticos

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

Obras Consultadas o Bibliografía
Anexos

Consultas y Bibliografía

Material Básico:

Artzner , Philippe et. al. Coherent Measures of Risk, mimeo 1998.

Crouhy, Galai y Mark; Risk Management, Mc-Graw-Hill, 2001.

De Lara, Haro; Medición y Control de Riesgos Financieros; 2da. Edición, Limusa Editores, 2002.

Delano, William; Finanzas Avanzadas. La Cobertura de Riesgos Financieros; Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas y Tecnológico de Monterrey, México 1997.

Grupo Santander y Banco Interamericano de Desarrollo; Gestión de Riesgos Financieros; BID, 1999.

- Jorion, Phillippe; Value at Risk, 2da. Edición, Mc-Graw-Hill, 2001.
- Mantilla, Samuel A; Control Interno de los Nuevos Instrumentos Financieros, Ecoe Ediciones, 1999.
- Omotunde, Jonson; Financial Risk, Stability, and Globalization; Fondo Monetario Internacional, 2000.
- Smithson, Charles; Managing Financial Risk; 3ra. Edición, Mc-Graw-Hill, 1998
- Lehar, Alfred; Scheicher, Martin; Schittenkopf, Christian. "GARCH vs. stochastic volatility: Option pricing and risk management". Journal of Banking & Finance; Marzo 2002, Vol. 26
- Arrondel, Luc. "Risk management and wealth accumulation behavior in France". Economics Letters; Enero 2002, Vol. 74.
- American Economic Review; "Crisis and Risk Management". Mayo 2000, Vol. 90.
- Pastor, Jose M. "Efficiency and risk management in Spanish banking: a method to decompose risk". Applied Financial Economics; Agosto 1999, Vol. 9.
- Diebold, Francis X.; Gunther, Todd A.; Tay, Anthony S. "Evaluating Density Forecasts with Applications to Financial Risk Management". International Economic Review, Noviembre 1998, Vol. 39.
- Dahl, Henrik; Meeraus, Alexander; Zenios, Stavros A. "Some Financial Optimization Models: I Risk Management". Financial optimization. 1993. Cambridge; New York and Melbourne. Cambridge University Press.

Material Adicional:

- Aggarwal, R; Inclan, C; y Leal, R. 1999. "Volatility in Emerging Stock Markets". *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 34.
- Andersen, Torben G. 1997. [Respondiendo las criticas: si, modelos ARCH hacen un buen pronóstico de volatilidad]. *Answering the Critics: Yes, Arch Models do Provide Good Volatility Forecasts*. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, EUA.
- Castaño Leal, Antonio. 1990. *Algunas aplicaciones de modelos de la clase ARCH al mercado mexicano de valores*. Tesis de Licenciatura en Economía, Instituto Tecnológico Autonomo de México, D.F. México.
- Carter R. Hill; Judge, George y Griffiths, William. 2000. *Undergraduate Econometrics*. Editorial John Wiley & Sons. Segunda edición.
- Chiang,-Thomas-C; Doong,-Shuh-Chyi. 2001. "Empirical Analysis of Stock Returns and Volatility: Evidence from Seven Asian Stock Markets Based

- on TAR-GARCH Model". *Review-of-Quantitative-Finance-and-Accounting*. November 2001; 17(3): 301-18.
- Chiang,-Thomas-C; Doong,-Shuh-Chyi. 2001. "Empirical Analysis of Stock Returns and Volatility: Evidence from Seven Asian Stock Markets Based on TAR-GARCH Model". *Review-of-Quantitative-Finance-and-Accounting*. noviembre 2001; 17(3): 301-18
- Den-Hertog,-Rene-G-J. 1994. "Pricing of Permanent and Transitory Volatility for U.S. Stock Returns: A Composite GARCH Model". *Economics-Letters*. abril 1994; 44(4): 421-26.
- Elyasiani,-Elyas; Mansur,-Iqbal. 1998. "Sensitivity of the Bank Stock Returns Distribution to Changes in the Level and Volatility of Interest Rate: A GARCH-M Model". *Journal-of-Banking-and-Finance*. Mayo 1998; 22(5): 535-63.
- Elyasiani,-Elyas; Mansur,-Iqbal. 1998. "Sensitivity of the Bank Stock Returns Distribution to Changes in the Level and Volatility of Interest Rate: A GARCH-M Model". *Journal-of-Banking-and-Finance*. Mayo 1998; 22(5): 535-63.
- Engle, Robert F. 1994. [Opciones de cobertura en un ambiente GARCH: Modelos de volatilidad estocastica]. *Hedging Options in a GARCH Environment: Testing the Term Structure of Stochastic Volatility Models*. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, EUA.
- Engle, Robert F. 2001. [Propiedades teoricas y empiricas de un GARCH dinámico] *Theoretical and Empirical Properties of Dynamic Conditional Correlation Multivariate GARCH*. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, EUA.
- Engel, Robert. 2001. "GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics." *Journal of Economics Perspectives* 15: pp.157-168.
- Engle, Robert F., ed. 1995. [ARCH: lecturas seleccionadas]. *ARCH: Selected Readings*. Oxford University Press, Oxford, England.
- Forsberg,-Lars; Bollerslev,-Tim. 2002. "Bridging the Gap between the Distribution on Realized (ECU) Volatility and ARCH Modelling (of the EURO): The GARCH-NIG Model". *Journal-of-Applied-Econometrics*. Septiembre-Octubre. 2002; 17(5): 535-48.
- Gouriéroux, Christian. 1997. [Modelos ARCH y Aplicaciones Financieras]. *ARCH Models and Financial Applications*. Springer-Verlag, Nueva York, EUA.

- Hernandez, P. y Robins, R. 2002. "An Application of ARCH and ARCH-M Models to Study Inflation in Mexico from 1978 to 1999." *Mexican Journal of Economics and Finance* 1: pp.169-186.
- Hewett Espíndola, Eduardo. 1997. *Valuación de opciones incorporando cálculo de volatilidades mediante procesos GARCH*. Tesis de Licenciatura en Economía, Instituto Tecnológico Autonomo de México, D.F. México
- Johnston, K. y Scott, E. 2000. "GARCH Models and the Stochastic Process Underlying Exchange Rate Price Changes." *Journal of Financial and Strategy Decisions* 13: pp.13-24.
- Karolyi,-G-Andrew. 1995. "A Multivariate GARCH Model of International Transmissions of Stock Returns and Volatility: The Case of the United States and Canada". *Journal-of-Business-and-Economic-Statistics*. enero 1995; 13(1): 11-25.
- Kroner,-Kenneth-F; Lastrapes,-William-D. 1993. "The Impact of Exchange Rate Volatility on International Trade: Reduced Form Estimates Using the GARCH-in-Mean Model". *Journal-of-International-Money-and-Finance*. junio 1993; 12(3): 298-318.
- Ludlow Wiechers, Jorge. 1997. *Modelos, pronósticos y volatilidad de las series de tiempo generadas en la Bolsa Mexicana de Valores*. Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, D.F., México.
- Pagan, A. y Schwert, G. 1990. "Alternative Models for Conditional Stock Volatility." *Journal of Econometrics* 45: pp.267-290.
- Pindyck, R.S. y Rubinfeld D. 2000. *Econometría Modelos y Pronósticos*. Editorial McGraw-Hill. Cuarta edición. México.
- Park,-Beum-Jo. 2002. "An Outlier Robust GARCH Model and Forecasting Volatility of Exchange Rate Returns", *Journal of Forecasting*, agosto 2002, 21(5): 381-93.
- Pérez Guerra, Consuelo. 1998. *Volatilidad: parámetro fundamental en la valuación de opciones*. Tesis de Licenciatura en Actuaría, Instituto Tecnológico Autonomo de México, D.F. México.
- Romero Aranda, Alberto. 2002. *Modelos GARCH con cambios en régimen según una cadena de Markov*. Tesis de Licenciatura en Actuaría, Instituto Tecnológico Autonomo de México, D.F. México
- Sabbatini,-Michael; Linton,-Oliver. 1998. "A GARCH Model of the Implied Volatility of the Swiss Market Index from Option Prices". *International-Journal-of-Forecasting*. junio 1998; 14(2): 199-213.

Sabbatini,-Michael; Linton,-Oliver. 1998. "A GARCH Model of the Implied Volatility of the Swiss Market Index from Option Prices". *International-Journal-of-Forecasting*. junio 1998; 14(2): 199-213.

Sangjoon Kim, Neil Shephard. 1996. [Volatilidad estocastica: inferencia y comparaciones con modelos ARCH]. *Stochastic Volatility: Likelihood Inference and Comparison with ARCH Models*. John M. Olin School of Business, Saint Louis, Missouri, EUA.

Shaadi Guraieb, Beatriz. 1989. *Comprobación de normalidad e independencia en el rendimiento de las acciones para el caso mexicano*. Tesis de Licenciatura en Administración, Instituto Tecnológico Autonomo de México, D.F. México.

Ysusi Mendoza, Carla Mariana.2002. *Modelo para procesos de volatilidad estocástica usando series financieras de alta frecuencia*. Tesis de Licenciatura en Economía, Instituto Tecnológico Autonomo de México, D.F. México.

Programa de Actividades y Cronograma

Actividad	Semestre			
	1	2	3	4
Investigación Bibliografica				
Capítulo 1				
Capítulo 2				
Capítulo 3				
Capítulo 4				
Capítulo 5				
Conclusiones				
Recomendaciones				
Redacción Final				

Clave de Tipografía

Arial, tamaño 12 definidas en las políticas, para el cuerpo del documento.

Arial, tamaño 10 para las notas de pie de página.