



**UNIVERSIDAD ANDINA  
SIMÓN BOLÍVAR  
Sede Ecuador**

**ÁREA DE GESTIÓN**

**MAESTRÍA EN FINANZAS Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**GESTIÓN DE RIESGO DE LIQUIDEZ EN MUTUALISTA PICHINCHA  
– METODOLOGÍA VAR PARA DETERMINAR LA VOLATILIDAD  
LAS FUENTES DE FONDEO**

**CHRISTIAN ALEXIS JEREZ ROMERO**

**2009**

## **AUTORIZACIÓN**

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del grado de magíster de la Universidad Andina Simón Bolívar, autorizo al centro de información o a la biblioteca de la universidad para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura según las normas de la universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Andina Simón Bolívar la publicación de esta tesis o de parte de ella, por una sola vez dentro de los treinta meses después de su aprobación.

---

Christian Alexis Jerez Romero

Junio 2009



**UNIVERSIDAD ANDINA  
SIMÓN BOLÍVAR  
Sede Ecuador**

**ÁREA DE GESTIÓN**

**MAESTRÍA EN FINANZAS Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**GESTIÓN DE RIESGO DE LIQUIDEZ EN MUTUALISTA PICHINCHA  
– METODOLOGÍA VAR PARA DETERMINAR LA VOLATILIDAD  
LAS FUENTES DE FONDEO**

**CHRISTIAN ALEXIS JEREZ ROMERO**

**DIRECTOR: Econ. RAMIRO ESTRELLA**

**Quito, 2009**

## RESUMEN

La presente disertación tiene como objetivo la evaluación de la metodología VAR, tanto histórica como paramétrica, a las fuentes de fondeo de Mutualista Pichincha, con el fin de determinar el nivel de liquidez requiere la institución para cubrir el riesgo de volatilidad de estas fuentes.

El primer capítulo describe el riesgo de liquidez, sus principales fuentes de origen, la importancia de su gestión. Se presenta un análisis de la normativa ecuatoriana en lo que tiene que ver a riesgo de liquidez.

El segundo capítulo de este trabajo se centra en la teoría del Valor en Riesgo, explicando las principales metodologías para calcularlo, los supuestos en lo que se basa y las ventajas de su aplicación.

En el tercer capítulo se presenta una breve reseña de las actividades de Mutualista Pichincha, se analiza la aplicación de la normativa ecuatoriana en la institución financiera. En base al estudio de las metodología VAR realizadas a las fuentes de fondeo, se seleccionó el método de cálculo del VAR más adecuado.

Por último, el cuarto capítulo corresponde a las conclusiones y recomendaciones, resultado del estudio realizado.

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermana, por su total apoyo e incondicional amor.

***Christian Jerez***

## **AGRADECIMIENTO**

Mi sincero agradecimiento, a Mutualista Pichincha, en especial a Patricio Maldonado, Gerente de Riesgos por todo su apoyo en la elaboración de esta investigación.

***Christian Jerez***

## ÍNDICE

<b>AUTORIZACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>1      <b>CONCEPTOS GENERALES.....</b></b>	<b>9</b>
1.1      Definición de Riesgo.....	9
1.1.1    Riesgo de Liquidez .....	10
1.1.2    Fuentes del Riesgo de Liquidez .....	12
1.2      Metodología Valor en Riesgo (VAR).....	13
1.3      Índice de Liquidez.....	15
1.3.1    Fuentes de Fondos.....	17
1.4      Importancia de la Gestión de Riesgo.....	20
1.5      Análisis de la resolución No. JB-2005.834 de 20 de octubre del 2005....	22
<b>2      <b>VALOR EN RIESGO .....</b></b>	<b>25</b>
2.1      Definiciones .....	25
2.1.1    Factores Cuantitativos .....	26
2.2      Cálculo del Valor en Riesgo .....	28
2.2.1    VAR Histórico o Simulación Histórica .....	29
2.2.1.1  Simulación Histórica con Crecimientos Logarítmicos .....	30
2.2.2    VAR Paramétrico o Simulación Paramétrica (Delta-Normal).....	31
2.2.3    Monte Carlo Estructurado (MCE).....	33
2.3      Comparación de Métodos.....	35
2.4      Backtesting .....	36
2.5      Necesidad de Calcular el Valor en Riesgo .....	37
<b>3      <b>EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA VAR A LAS FUENTES DE FONDEO DE MUTUALISTA PICHINCHA .....</b></b>	<b>40</b>
3.1      Antecedentes del Sistema Mutual .....	40
3.1.1    La Asociación Mutualista de Ahorro y Crédito para la Vivienda Pichincha .....	41

3.1.2	Misión .....	42
3.1.3	Visión.....	42
3.1.4	Situación Financiera .....	42
3.2	Análisis a la Normativa Vigente y Metodología Utilizada por Mutualista Pichincha.....	43
3.3	Evaluación de las Metodologías VAR.....	45
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>58</b>
4.1	Conclusiones .....	58
4.2	Recomendaciones .....	60
4.2.1	Políticas Recomendadas .....	61
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>63</b>



# 1 CONCEPTOS GENERALES

## 1.1 Definición de Riesgo

Aunque en el lenguaje moderno el término riesgo ha llegado a significar “peligro de pérdida”, la teoría financiera lo define como la dispersión de resultados (flujos) inesperados debido a movimientos en las variables financieras. De esta manera, tanto la desviación positiva como la negativa, deben ser consideradas fuentes de riesgos. Innumerables inversiones se han equivocado al no darse cuenta que los rendimientos extraordinariamente anormales de algún operador, tal como en los casos de Nick Leeson, operador de mercado de derivados del Banco inglés Baring y Bob Citron, tesorero del condado de Orange en Estados Unidos, en realidad reflejaban riesgos mayores. Un desempeño extraordinario, tanto bueno como malo, debería representar banderas rojas.

En la práctica, para medir formalmente el riesgo, hay que definir primero, la variable de interés, que bien puede ser el valor de portafolio de un activo, las ganancias, el capital o un flujo de efectivo en particular. Los riesgos financieros son creados por los efectos de los factores financieros sobre esta variable. Entre las empresas que participan en el negocio de la administración de activos financieros de riesgo, las más competentes lo consiguen, otras fallan. Mientras que algunas empresas asumen pasivamente los riesgos financieros, otras intentan crear una ventaja competitiva a través de una exposición juiciosa de estos tipos de riesgos. En ambos casos, sin embargo, los riesgos financieros deberían ser vigilados cuidadosamente ya que significan un alto potencial de

pérdidas financieras importantes.<sup>1</sup> Dentro de este marco, la adecuada gestión de riesgos consiste como mínimo en los siguientes procesos:

- Fijación de criterios de aceptación de los riesgos que se desean tomar dentro de la empresa, de acuerdo con su ámbito de actividad y con los objetivos de rentabilidad y solvencia propia (calidad crediticia) perseguidos. El nivel de riesgo máximo aceptable debe relacionarse con el capital que se desea arriesgar globalmente y en cada uno de los negocios.
- Análisis y evaluación de los riesgos existentes en cada instante, a nivel global (para toda la entidad) y de manera desagregada por unidades de negocio.
- Toma decisiones acerca de nuevas transacciones y cambios en el perfil de rentabilidad - riesgo global de la entidad, de acuerdo con las expectativas acerca del negocio y los mercados,
- Evaluación de los resultados obtenidos, explicando su origen y la conexión con los riesgos asumidos.

### **1.1.1 Riesgo de Liquidez**

Cuando las instituciones deben realizar pagos inmediatos y no poseen el efectivo necesario para hacerlo ni el acceso a líneas de crédito de emergencia, pueden verse obligadas a vender rápidamente varios de sus activos a precios inferiores de los del mercado, generando pérdidas importantes y en situaciones extremas, la quiebra de la institución.

---

<sup>1</sup> Philippe Jorion, *Valor en Riesgo: El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados*, México, Editorial Limusa, S.A. de C.V. 1999.

Definimos entonces al *riesgo de liquidez* como aquella pérdida potencial en la que incurrirá una institución al no poder cubrir sus obligaciones a corto plazo, y/o al verse obligado a vender activos por debajo de los precios de mercado por una baja demanda de éstos.

El riesgo de liquidez aparece de dos formas: liquidez mercado-producto y flujo de efectivo - financiamiento. El primero se presenta cuando una negociación no puede ser cerrada a los precios de mercado, debido a una baja operatividad en el mercado. Este riesgo puede ser administrado fijando límites en ciertos mercados o productos. El segundo tipo de riesgo se refiere a la incapacidad de conseguir financiamiento para cubrir los flujos de efectivo negativos, lo que puede forzar a una liquidación forzosa de la institución. El riesgo de financiamiento puede ser mitigado por la planeación apropiada de los requerimientos de flujos de efectivo, los cuales pueden ser controlados estableciendo límites a los descargos de flujos de efectivo y utilizando la diversificación.

La liquidez está también relacionada con el horizonte temporal de las inversiones. Las condiciones del mercado pueden impedir la liquidación inmediata de una inversión, digamos por ejemplo, títulos de titularización hipotecaria. Si la condición es temporal, siempre y cuando no exista necesidades de liquidez, el inversionista podrá esperar hasta que los precios de mercado recuperen los niveles cercanos a los teóricos. En una situación como ésta, la falta de liquidez es un mal menor.

El control del riesgo de liquidez en las instituciones financieras es imprescindible, pues deben estar preparados para soportar retiros o ingresos esperados y no esperados de depósitos, generados por especulación o crisis financieras agudas.

Bajo la normativa ecuatoriana, que regulan las actividades bancarias del país, el *riesgo de liquidez* se lo define así:

Se entiende por riesgo de liquidez, cuando la institución enfrenta una escasez de fondos para cumplir sus obligaciones y que por ello, tiene la necesidad de conseguir recursos alternativos o vender activos en condiciones desfavorables, esto es, asumiendo un alto costo financiero o una elevada tasa de descuento, incurriendo en pérdidas de valorización.<sup>2</sup>

### **1.1.2 Fuentes del Riesgo de Liquidez**

Son elementos que al presentar comportamientos adversos, retardan o aceleran los ingresos o salidas de activos y pasivos.

A continuación, algunos de los factores que generan riesgo:

**a. Gestión inadecuada de activos y pasivos:** Hace referencia a la mala administración de los recursos, bien sea por la calidad o composición del activo, o por la forma de apalancar su actividad.

**b. Excesivo otorgamiento de crédito:** Hace referencia a la excesiva concentración del activo en la cartera de crédito y más cuando, está a largo plazo apalancada inadecuadamente y con exposición significativa al riesgo de crédito. Así mismo, hace referencia a la concentración del riesgo en cierto tipo de deudores o sectores de la economía.

**c. Descalce de plazos y tasas:** Hace referencia al riesgo que se presenta cuando los plazos o tipos de interés de los activos, no coinciden con los del pasivo. El descalce de plazos deriva en riesgo de liquidez, cuando la maduración

---

<sup>2</sup> Junta Bancaria del Ecuador, **Resolución No JB-2003-615**, Quito – Ecuador, 2003.

de mi activo es mucho mayor que la de mi pasivo, y se requiere liquidar algún activo antes de su vencimiento para atender el pago de una exigibilidad. En términos de balance de un entidad dedicada a la actividad financiera, el descalce de plazos se corrige con depósitos estables, con créditos bancarios o con un mayor apalancamiento en aportes (Gestión activa de activos y pasivos).

**d. Volatilidad de recursos captados:** Hace referencia a la variabilidad en los saldos ahorrados, saldos mínimos estables, retiros máximos probables o la estabilidad en los recursos captados a término. Estimar la volatilidad es de gran ayuda, pues permite construir distintos escenarios de liquidez, evaluar las tasas de captación frente al mercado y definir límites de tolerancia.

**e. Concentración de captaciones en grandes montos:** La concentración de captaciones se materializa en riesgo de liquidez cuando está acompañada de concentración de vencimientos, así mismo, es una contingencia que aumenta el riesgo de liquidez. La concentración afecta a la estabilidad de los depósitos debido al monto que representan las principales captaciones.

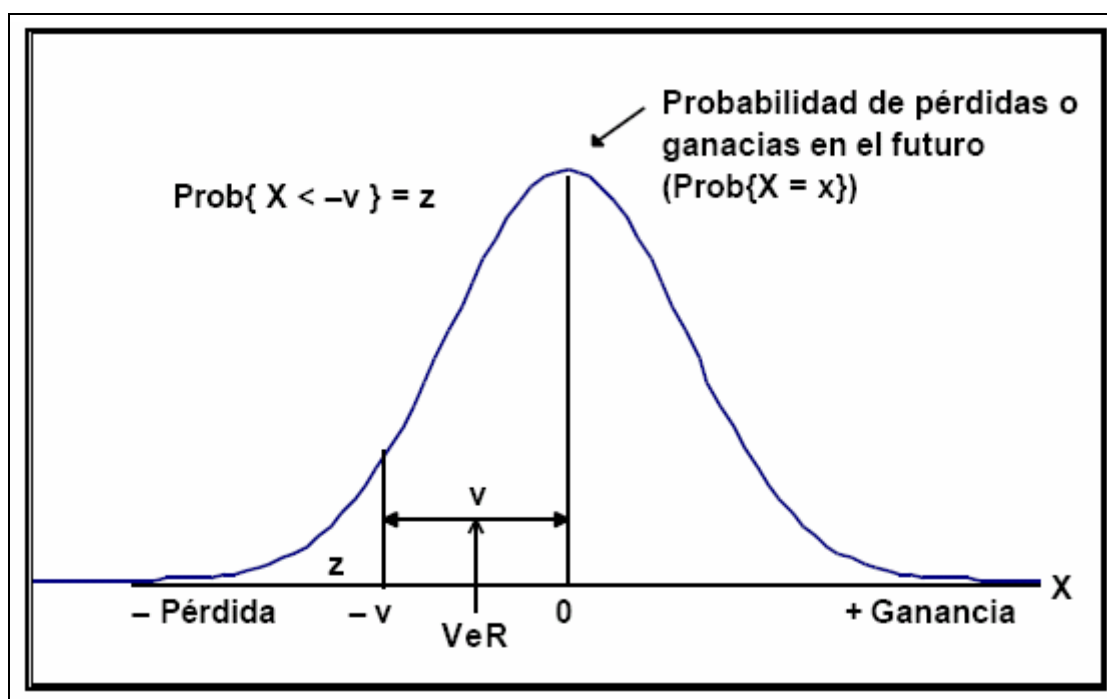
**f. Factores exógenos:** Son variables ajenas a la entidad y que pueden derivar en una crisis sistémica, tales variables pueden ser: aumento de las tasas de interés, deterioro de los sectores económicos que se atienden, liquidación de las empresas donde laboran los asociados, rumores (pánico financiero), pérdida de confianza.

## 1.2 Metodología Valor en Riesgo (VAR)

El Valor en Riesgo o VAR es una técnica para medir la exposición al riesgo de un portafolio de activos, como lo son las inversiones, o de un portafolio de

pasivos, como pueden ser las fuentes de fondeo. Podemos definir el VAR de un portafolio de inversión o de las fuentes de fondeo, como la mínima pérdida o salida de fondos esperada, para un horizonte temporal y nivel de confianza determinados. Por ejemplo, si el VAR a un día de un portafolio es de 10 millones de dólares, con un nivel de confianza del 95%, entonces existe una probabilidad del 5% que las pérdidas del portafolio, en las próximas 24 horas sean superiores a los 10 millones de dólares.

Es importante puntualizar que el VAR no representa el “peor escenario” que puede producirse, sino más bien un nivel de pérdidas que se produce con relativa frecuencia, la cual será función del nivel de confianza elegido para calcular el VAR.



**GRAFICO 1: Representación gráfica del concepto del Valor en Riesgo, VAR**

En el capítulo dos, se describirá una breve reseña de la metodología, así como la importancia de está en la gestión de riesgos financieros.

### 1.3 Índice de Liquidez

Uno de los problemas más importantes que los bancos e instituciones financieras deben resolver a diario es calcular cuánto dinero deben mantener en efectivo para pagar todas sus obligaciones a tiempo, las cuales provienen en su mayoría, de la recuperación de la cartera de sus proveedores de fondos, que son quienes han entregado recursos a la IFI (Institución financiera de Intermediación), la cual debe devolverlos, ya sea al final del término de un depósito a plazo, o cuando el cliente de cuenta de ahorro o corriente los requiera.

Dado que el negocio de las instituciones financieras es prestar dinero, aquellas van a tratar de colocar la mayoría del dinero que administran, puesto que si mantienen demasiados recursos en caja para hacer pagos o devolver depósitos, estarían perdiendo la oportunidad de ganar dinero, pero si mantienen muy poco, podrían no tener la capacidad de hacer todos sus pagos, esto es, quedar ilíquidos.

La iliquidez es muy distinta de la insolvencia, puesto que una institución financiera insolvente ha perdido su capital, mientras que una entidad financiera ilíquida, en principio, no tiene recursos en efectivo para saldar sus obligaciones. Sin embargo, si tiene problemas de liquidez usualmente tratará de vender sus inversiones o parte de su cartera de créditos para obtener efectivo rápidamente, incluso afrontando pérdidas al hacerlo, por lo que la liquidez mal administrada puede conducir a la insolvencia. Este peligro es conocido como Riesgo de Liquidez.

Para mitigar este riesgo, las instituciones financieras realizan permanentemente cálculos que les permitan establecer las fechas y montos del

dinero que van a necesitar para sus obligaciones y del dinero que van a recibir por depósitos y repagos de los préstamos concedidos. Cuando los montos o las fechas no coinciden, se dice que la institución financiera está “descalzada”. El descalce de liquidez, podría implicar la percepción de sus clientes de que ella es insolvente y ello conduce usualmente a corridas de depósitos, las cuales pueden ser contagiadas a otras entidades que dependen de los pagos de la institución financiera descalzada y que pueden igualmente quedar ilíquidas, generando efectos de bola de nieve que pueden afectar la estabilidad del sistema financiero de un país.

Por este motivo, los supervisores bancarios en todo el mundo vigilan permanentemente la liquidez, para establecer tempranamente si alguna entidad requiere ser intervenida y evitar dichos efectos.

En el país, la Superintendencia de Bancos y Seguros emitió la resolución No. JB-2003-575 de 9 de septiembre del 2003, con la finalidad de controlar el nivel de liquidez diario de la entidad, y el comportamiento de la estabilidad de las fuentes de fondeo para toma de decisiones. A esta resolución se le han realizado varias modificaciones hasta llegar a la normativa que actualmente se utiliza, para determinar el índice de liquidez estructural en el sistema financiero nacional y que consta en el capítulo IV del título X, libro I de la Codificación de Resoluciones de la Junta Bancaria.

La medición estructural del riesgo de liquidez consiste en comparar el tamaño de los activos líquidos frente a la volatilidad y concentración de los pasivos corrientes en una posición estática a una fecha determinada y sobre los saldos contables. La medición se realiza en dos líneas, siendo la primero, más ácida y de corto plazo que la medición de segunda línea.



### 1.3.1 Fuentes de Fondeo

El término *fuentes de fondeo* es introducido en la normativa del cálculo del Índice de Liquidez Estructural<sup>3</sup>, misma que se orienta a determinar el nivel de estabilidad de las principales fuentes de fondeo de una institución financiera, para así establecer el requerimiento de liquidez mínimo que esta debería poseer, para ello se calcula, el nivel de volatilidad de las fuentes de fondeo considerando 2 y 2,5 desviaciones estándar, para luego establecer la liquidez para primera y segunda línea. Bajo estas premisas se entiende que las fuentes de fondeo, son las fuentes donde una institución financiera obtiene recursos monetarios para poder cumplir su función de colocarlos en activos financieros productivos.

Las cuentas contables que forman parte de las fuentes de fondeo determinadas por la Superintendencia de Bancos y Seguros en su normativa del Índice de Liquidez Estructural<sup>4</sup> son:

<b><u>Cuenta Contable</u></b>	<b><u>Nombre de Cuenta Contable</u></b>
2101	Depósitos a la vista (neta de 210120 y 210135).
210120	Ejecución presupuestaria.
210135	Depósitos de ahorro.
2103	Depósitos a plazo.
2104	Depósitos en garantía.
2602	Obligaciones con instituciones financieras del país.
2603	Obligaciones con instituciones financieras del exterior.

---

<sup>3</sup> Junta Bancaria del Ecuador, **Resolución N° JB-2005-834**, Quito – Ecuador, 2005.

<sup>4</sup> Ibídem, pág. 9.

2605	Obligaciones con entidades del grupo financiero en el exterior.
2606	Obligaciones con entidades financieras del sector público.
2607	Obligaciones con organismo multilaterales.
2903	Fondos en administración.

A continuación se describen las cuentas que forman parte de las fuentes de fondeo:

**a. 2101 Depósitos a la vista:** En esta cuenta se registran los recursos monetarios recibidos del público, los que podrán ser dispuestos de acuerdo a sus necesidades.

**b. 210120 Ejecución presupuestaria:** Se registran los fondos que la entidad reciba del Ministerio de Finanzas.

**c. 210135 Depósitos de ahorro:** Son los depósitos monetarios que realiza el público. Su modalidad de operar es mediante una libreta de ahorro, u otros mecanismos de pago y registro.

**d. 2103 Depósitos a plazo:** En esta cuenta se registrarán las captaciones de recursos monetarios realizadas por el público que tienen como vencimiento un plazo superior a 30 días o libremente convenido por las partes, al término de mencionado plazo podrán disponer de mencionados fondos.

**e. 2104 Depósitos de garantía:** Se registran los fondos recibidos por la entidad para responder por el cumplimiento de obligaciones de sus clientes o de terceros que no se relacionen con operaciones de crédito directas concedidas por la entidad. Todos los depósitos que se acreditan en esta cuenta deben ser en

efectivo o por transferencias de otras cuentas de depósitos y su retiro se realizará a la presentación del certificado correspondiente y con la orden escrita de la persona autorizada.

**f. 2105 Depósitos restringidos:** Se registra el valor de los depósitos que por disposición legal o por acuerdo privado tengan la característica de no tener una libre disponibilidad.

**g. 2602 Obligaciones con instituciones financieras del país:** Se registra el monto de los préstamos directos recibidos de instituciones financieras del país.

**h. 2603 Obligaciones con instituciones financieras del exterior:** Se registra las obligaciones provenientes de préstamos y líneas de créditos contratadas con instituciones financieras del exterior, así como la cartera comprada a través del mecanismo de factoring internacional.

**i. 2605 Obligaciones con entidades del grupo financiero en el exterior:** Se registra el valor de los préstamos recibidos de entidades que pertenecen al grupo financiero ya sean off-shore y operativas en el exterior.

**j. 2606 Operaciones con entidades financieras del sector público:** Se registra el saldo de las obligaciones pendientes de pago a entidades financieras del sector público.

**k. 2607 Obligaciones con organismos multilaterales:** En esta cuenta se registrará el saldo de las obligaciones pendientes de pago a organismos multilaterales, tales como la Corporación Andina de Fomento - CAF, Banco Interamericano de Desarrollo BID, Banco Mundial, entre otros.

**l. 2903 Fondos en administración:** Se registra el valor de los fondos entregados a la entidad por otras instituciones para que sean concedidos en

préstamos o para el desarrollo de programas específicos bajo su administración, de conformidad con los decretos, convenios o contratos respectivos.

Utilizando la metodología VAR, y dado un nivel de confianza, se pretende determinar la parte volátil de las fuentes de fondeo, la cual deber ser respaldada por los activos líquidos de primera y segunda línea.

#### **1.4 Importancia de la Gestión de Riesgo**

El fin de la década de los noventa está marcado por la mayor movilidad internacional de los recursos, la diversificación de productos financieros y resurgimiento de la volatilidad a nivel global. Todos estos elementos confluyen en la necesidad de adoptar métodos y procedimientos para el control de riesgos, cada vez más completos, como una herramienta indispensable de la administración moderna. La contribución de la administración de riesgos ocurre tanto en el ámbito de la administración privada, el gobierno corporativo como en la definición de regímenes prudenciales de interés público.

La administración de riesgo se ha definido como un proceso continuo que requiere que las organizaciones desarrollen políticas, métodos e infraestructura. Las políticas son el resultado de definiciones sobre estrategias para atender los riesgos, las tolerancias y la difusión interna y externa de la expresión a esos riesgos.

La amplitud de este enfoque hace patente que las inversiones relacionadas con la gestión de riesgos son esenciales para la correcta definición y puesta en práctica de la estrategia de la empresa y para el desarrollo del negocio diario. Así mismo, aunque se requiera la participación de casi todos los estamentos de la

organización, es necesaria la creación de una fundación diferenciada de gestión de riesgos, que apoye a la alta dirección y a las unidades pertinentes en todas las actividades anteriores, buscando siempre:

- Asegurar una relación eficiente entre rentabilidad y riesgos.
- Garantizar que el nivel de riesgo asumido está acorde con el objetivo de solvencia (calidad crediticia deseada) y con los límites definidos por los órganos rectores de la empresa.

La gestión de riesgos, tal y como ha sido definida anteriormente, es evidentemente necesaria para el éxito de cualquier empresa, ya que consiste esencialmente en tomar decisiones en base a las expectativas de beneficios futuros o las posibilidades de pérdidas inesperadas, controlar la puesta en práctica de las decisiones, y evaluar los resultados de las mismas, de manera homogénea y ajustada según el riesgo asumido. Una vez aceptada la conveniencia de la gestión de riesgos, el debate se traslada, a si la empresa debe gestionar activamente todos los riesgos o sólo los específicos de sus negocios. En concreto, se ha cuestionado el valor añadido para los accionistas de la gestión activa de los riesgos financieros por parte de la empresa, con el argumento de que los inversores pueden adoptar en los mercados financieros las posiciones acordes con su visión, gozando las ventajas de la diversificación. En síntesis:

<b>Importancia de la Gestión de Riesgos</b>	
<b>Ignorarla:</b>	<b>Aceptarla:</b>
Facilita la entrada de competidores más dinámicos y agresivos.	Produce oportunidades para optimizar el rendimiento en función de los riesgos incurridos.
Genera mayor vulnerabilidad en las entidades financieras.	Crea una mayor fortaleza antes los competidores.
Limita la capacidad para maneja negocios con alto grado de complejidad.	Potencia la capacidad de ofrecer soluciones financieras más avanzadas a los clientes.

**Cuadro 1: Importancia de la Gestión de Riesgos**

### **1.5 Análisis de la resolución No. JB-2005.834 de 20 de octubre del 2005**

La medición estructural del riesgo de liquidez, parte de considerar la composición de activos y pasivos líquidos en una posición estática a una fecha determinada y sobre los saldos contables. Esta posición estructural muestra líneas de liquidez comparables con su volatilidad, de tal manera que los activos líquidos muestren una cobertura frente a los pasivos líquidos.

#### **I. Características del reporte**

- La relación entre los activos más líquidos y los pasivos de exigibilidad en el corto plazo se lo denominará Índice estructural de liquidez (IEL). Su cálculo será diario, excluyendo días feriados y fines de semana.
- El IEL estará en dos niveles que serán identificados como de primera línea y de segunda línea. Para primera línea se incluirán en el denominador valores de circulación hasta noventa días, mientras que para el denominador de segunda línea, los valores de más de noventa días y hasta trescientos sesenta días.

- Para el cálculo del indicador de liquidez estructural, es necesario establecer la volatilidad de las fuentes de fondeo.

## **II. Análisis del Resultado del Índice Estructural de Liquidez**

El índice estructural de liquidez de primera línea deberá ser siempre mayor a dos (2) veces la volatilidad promedio ponderada de las principales fuentes de fondeo de cada institución; y, el índice estructural de liquidez de segunda línea deberá ser siempre mayor a dos punto cinco (2.5) veces la volatilidad promedio ponderada de las principales fuentes de fondeo de cada. Para el caso de las asociaciones mutualistas de ahorro y crédito para la vivienda y las cooperativas que realizan intermediación financiera con el público, el índice estructural de liquidez de primera y segunda línea será el promedio semestral de cada sistema, calculado con el mismo procedimiento, el que será comunicado a través de circular.

Adicionalmente, los activos líquidos de segunda línea no podrán ser menores del 50% de los cien (100) mayores depositantes que mantenga la institución con plazos hasta de noventa (90) días, de tal manera que el índice estructural de liquidez mínimo que deberá mantener la institución será el valor mayor de la relación entre los activos líquidos requeridos para cubrir la volatilidad de dos punto cinco (2.5) veces o el monto necesario para cubrir el 50% de sus mayores captaciones con plazos hasta de noventa (90) días, sobre sus pasivos exigibles de corto plazo. (Sustituido con resolución No JB-2003-587 de 21 de octubre del 2003).

El Superintendente de Bancos y Seguros podrá aumentar o disminuir el requerimiento mínimo previsto en el primer inciso, en caso de que las circunstancias económicas del país así lo ameriten. El requerimiento de liquidez

no podrá exceder del 100% de la volatilidad de sus fuentes de fondeo. (Incluido con resolución No JB-2004-718 de 5 de noviembre del 2004, que entraron en vigencia a partir del 1 de enero del 2005).



## 2 VALOR EN RIESGO

### 2.1 Definiciones

El Valor en Riesgo (VAR por su nombre en inglés) se ha convertido en una de las herramientas más empleadas para la medición de riesgo tanto por reguladores, agentes y académicos. Una de las razones para esta popularidad es la sencillez del concepto y en especial lo intuitivo de su interpretación, al ser ésta la medida (estimación) de la máxima pérdida posible para un horizonte de tiempo y un nivel de significancia determinados, bajo circunstancias consideradas como “normales” en el mercado.

Esta popularidad data desde principios de los 80 cuando las principales firmas financieras de los países desarrollados empleaban el VAR como medida del riesgo de sus portafolios. Pero a mediados de los años 90 esta popularidad se potencializa por el interés de los reguladores en el VAR como medida de riesgo. En abril de 1995 el Comité de Basilea para la Supervisión Bancaria propuso permitir a los bancos calcular sus requerimientos de capital para cubrir su riesgo de mercado por medio de sus propios modelos VAR. En junio de ese mismo año, la Reserva Federal de los Estados Unidos adopta una medida similar. En diciembre, la US Securities and Exchange Commission inició la discusión de una propuesta de emplear medidas de riesgo corporativo, entre las cuales se incluían el VAR. Después de la segunda mitad de los 90 el VAR se popularizó en el mundo como medida del riesgo de mercado de activos o portafolios. Si bien el concepto detrás del VAR es muy sencillo, el cálculo de éste no lo es, pues implica en la mayoría de casos suponer el comportamiento de la distribución de los

rendimientos. Algunas aplicaciones implican suponer una distribución normal con varianza constante de los rendimientos, mientras que otras implican mantener el supuesto de la distribución pero permitiendo que la varianza se actualice período tras período. Con todas las herramientas requeridas a la mano, podemos ahora definir formalmente el VAR de un portafolio. Como se estableció previamente, el VAR resume la pérdida máxima esperada (o peor pérdida) sobre un horizonte de tiempo objetivo dentro de un intervalo de confianza.

### 2.1.1 Factores Cuantitativos

El primer paso para la medición del VAR es la elección de dos factores cuantitativos: el horizonte de tiempo y el nivel de confianza. Ambos son un tanto arbitrarios. Como ejemplo, el enfoque de modelo interno del Comité de Basilea define un intervalo de confianza del 99 por ciento sobre 10 días. El VAR resultante entonces se multiplican por un factor de seguridad de 3 para proporcionar el requerimiento de capital mínimo para propósitos regulatorios.

Probablemente, el Comité de Basilea eligió un período de 10 días porque refleja la interrelación entre los costos de un seguimiento frecuente y los beneficios de la detección temprana de problemas potenciales. Desde el punto de vista de los usuarios, el horizonte puede ser determinado por la naturaleza del portafolio. Los bancos comerciales reportan su VAR operativo sobre un horizonte diario a causa del gran volumen de transacciones en sus portafolios. En contraste, los portafolios de inversión, tales como los fondos de pensión<sup>5</sup>, generalmente ajustan sus exposiciones al riesgo de manera más lenta, razón por

---

<sup>5</sup> Philippe Jorion, *Valor en Riesgo: El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados*, México, Editorial Limusa, S.A. de C.V. 1999.

la cual generalmente se elige un horizonte de un mes para propósitos de inversión. Como el período más largo requerido para una liquidación ordenada del portafolio, el horizonte deberá estar relacionado con la liquidez de los valores, definida en términos del tiempo requerido para volúmenes normales de transacción.

Los usuarios fijan niveles de confianza que varían ampliamente. El que dichas diferencias sean significativas depende de su utilización. Si los VAR resultantes son utilizados para la selección de un requerimiento de capital, entonces será crucial la elección del nivel de confianza. Dicha selección deberá reflejar el grado de aversión al riesgo de la empresa y el costo de una pérdida por exceder el VAR. Una mayor aversión al riesgo, o un costo más grande, implica que las posibles pérdidas deberán ser cubiertas con un monto mayor de capital, conduciendo por lo tanto, a un mayor nivel de confianza.

En contraste, si el VAR se utiliza sólo para proporcionar un criterio interno aplicable a toda la empresa para comparar los riesgos entre diferentes mercados, entonces la elección del nivel de confianza no es tan importante. Sin embargo, la elección del nivel de confianza es importante para la validación del modelo. El nivel de confianza deberá ser elegido con preferencia a un nivel mayor, el cual daría una medida de pérdida que sólo rara vez será excedida. Tomemos como ejemplo un nivel del 95%. Sabemos que, sólo por azar esperamos una pérdida peor que el VAR en un mes sobre 20. Si hubiéramos elegido un nivel del 99 %, habríamos tenido que esperar en promedio 100 días para confirmar que el modelo se ajusta a la realidad. Por lo tanto, en promedio, tomará mucho tiempo detectar si se consideraron demasiadas observaciones que exceden el VAR. Es

importante elegir un nivel de confianza que permita a los usuarios verificar las estimaciones regularmente.

## 2.2 Cálculo del Valor en Riesgo

El Valor en Riesgo se define como la máxima pérdida esperada en un portafolio con cierto nivel de confianza en un determinado período de tiempo. Específicamente, el VAR para el siguiente período de negociaciones dada la información disponible en el actual período ( $VaR_{t+1|t}$ ) está definido por:

$$\Pr(z_{t+1} < VaR_{t+1|t}) = \alpha$$

Donde  $z_{t+1}$  representa el cambio (o rendimiento) futuro en el valor del portafolio en un período de tiempo determinado y  $\alpha$  es uno menos el nivel de confianza del VAR. Ciertamente, la implementación de VAR depende de los supuestos subyacentes sobre la serie de los retornos. Es fácil demostrar que si  $z_{t+1}$  siguen una distribución cuyos dos primeros momentos son finitos (como la distribución normal o la  $t$ ), entonces el valor en riesgo será:

$$VaR_{t+1|t} = F(\alpha)\sigma$$

Donde  $\sigma$  representa la desviación estándar de la distribución de  $z_{t+1}$  y  $F(\alpha)$  es el cuantil alpha de la correspondiente distribución (estandarizada). Así, si bien la interpretación e idea detrás del VAR es muy sencilla, su cálculo no lo es. El cálculo del VAR depende crucialmente de dos supuestos respecto al comportamiento de  $z_{t+1}$ : su volatilidad (desviación estándar  $\sigma$ ) y su distribución  $F(\cdot)$ .

Como se mencionó, existen varias aproximaciones metodológicas para la estimación del VAR que básicamente se clasifican en: i) la simulación histórica o

aproximación no-paramétrica; ii) aproximación por medio de la matriz de varianzas y covarianzas o aproximación paramétrica, y, iii) la simulación por montecarlo.

### **2.2.1 VAR Histórico o Simulación Histórica**

Este método asume que el pasado reciente es un buen indicador del riesgo futuro y, a través del análisis de cuáles habrían sido las rentabilidades hipotéticas del portafolio en el pasado si hubiéramos tenido nuestro portafolio actual, pronostica el riesgo al que estará expuesto el portafolio en el futuro. Jorion explica que la simulación histórica “consiste en regresar en el tiempo, por ejemplo a los últimos 90 días y aplicar ponderaciones actuales a una serie de tiempo de rendimientos históricos del activo”.

El método de simulación histórica estudia las variaciones de los saldos del portafolio actual, durante un período de tiempo pasado del que se tiene información. Una vez obtenidas las variaciones, para cada día del período de observación, se genera una distribución normal y, de acuerdo al nivel de confianza escogido, se toman la desviación estándar de las variaciones se pondera por el nivel de confianza escogido y este resultante multiplicado por el ultimo saldo del portafolio analizado da el VAR del mismo.

Los pasos que deben seguirse para calcular el VAR a través de este método son los siguientes:

- a. Se selecciona un período del pasado, sobre el que exista información de saldos o precios de cada uno de factores de riesgos del portafolio.

b. Se calcula la tasa de variación sea diaria, semanal o de acuerdo a la característica del portafolio.

c. Se calcula la volatilidad como la desviación estándar de cada serie de variaciones de las fuentes de fondeo. Este procedimiento arroja tantas volatilidades como fuentes de fondeo existan.

d. Para cada fuente de fondeo se calcula su respectivo valor en riesgo (VAR), multiplicando la volatilidad por el saldo de la cuenta respectiva en el día de cálculo. El cálculo del VAR supone que las tasas de variación están distribuidas normalmente y centradas en cero.

El período muestral seleccionado juega un rol muy importante en la exactitud del modelo pues, mientras más corto sea, estaremos dando mayor peso al pasado reciente, con la consiguiente subestimación de las situaciones extremas del mercado. Por esta razón, se recomienda que se incluyan épocas de inestabilidad en los mercados financieros que puedan permitir el análisis de las pérdidas que habría experimentado el portafolio bajo dichas circunstancias. A continuación se explica la simulación histórica con crecimientos logarítmicos.

### **2.2.1.1 Simulación Histórica con Crecimientos Logarítmicos**

Pasos a seguir:

a) Obtener una serie de tiempo de precios de la posición o de saldos.

b) Conseguir los rendimientos de los precios de la siguiente manera:

$$Rend = Ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

c) Determinar una serie de tiempo simulada de crecimientos de acuerdo con lo siguiente:

$$P = P_o(1 + \text{rend})$$

d) Obtener una serie de tiempo de pérdidas / ganancias simulada:  $P_o - P$ .

e) Calcular el valor en riesgos tomando el percentil que está de acuerdo con el nivel de significancia deseado (0.01 si el nivel de confianza es de 99%), del histograma de pérdidas / ganancias simulados.

El método de simulación histórica tiene muchas ventajas, entre ellas las siguientes:

a) Es fácil de entender por parte de los ejecutivos que no son expertos en conceptos estadísticos.

b) Es realista, pues se basa en una serie de tiempo de datos reales.

c) No se apoya en supuestos de correlaciones y volatilidades que en situaciones de movimientos extremos en los mercados pueden no cumplirse. Las correlaciones y volatilidades están implícitas en el cálculo del VAR.

d) No requieren mapeo ni supuesto alguno.

### **2.2.2 VAR Paramétrico o Simulación Paramétrica (Delta-Normal)**

Si el VAR fuese medido para un solo activo, el asunto sería realmente simple. El problema es que éste debe utilizarse para medir portafolios grandes y complejos que evolucionan a través del tiempo. El rendimiento de un portafolio para el siguiente período puede escribirse como:

$$R_{p,t+1} = \sum_{i=1}^N w_{i,t} R_{i,t+1}$$

Donde las ponderaciones  $w_{i,t}$  están indexadas por el tiempo para reconocer la naturaleza dinámica de las operaciones dentro de los portafolios. El método

delta-normal asume que los rendimientos de todos los activos están distribuidos normalmente. Como el rendimiento de un portafolio es una combinación lineal de las variables normales, también éste está distribuido de manera normal. Utilizando notación matricial, la varianza del portafolio está dada por:

$$V(R_{p,t+1}) = w_t' \Sigma_{t+1} w_t$$

Por lo tanto, el riesgo es generado por una combinación de exposiciones lineales a múltiples factores, que se asumen están distribuidas normalmente y por el pronóstico de la matriz de covarianza  $\Sigma_{t+1}$ . Este método implica una aproximación local a los movimientos del precio. Con esto se puede manejar un gran número de activos y es fácil de implementar.

Dentro de esta clase de modelos, pueden utilizarse dos métodos para medir la matriz de varianza - covarianza  $\Sigma$ . El primero puede basarse únicamente en datos históricos, utilizando, por ejemplo, un modelo que permita la variación del tiempo en el riesgo, o alternativamente, puede incluir medidas implícitas del riesgo del portafolio. O puede utilizar una combinación de ambos. El método delta normal puede estar sujeto a una serie de críticas. Primero, cuantifica pobremente el riesgo evento, el cual se refiere a la posibilidad de que se presenten circunstancias inusuales o extremas, tales como desplomes de los mercados o colpasos financieros. El problema es que el riesgo evento no ocurre con la frecuencia suficiente para ser representado adecuadamente por una distribución de probabilidad basada en datos históricos recientes. Ésta es una deficiencia general de todos los métodos que utilizan series históricas. Un segundo problema relacionado es la existencia de colas anchas en la distribución de los rendimientos en la mayoría de los activos financieros. Estas colas anchas son en particular preocupantes, porque el VAR pretende capturar precisamente el comportamiento



del rendimiento del portafolio de la cola izquierda. Con colas anchas, un modelo basado en la aproximación normal subestimada la proporción de datos aberrantes (atípicos) y, por lo tanto, el verdadero valor en riesgo. Tercero, el método mide inadecuadamente el riesgo de los instrumentos no lineales, tales como las opciones o los títulos de titularización. Bajo el método delta-normal, las posiciones de opciones se representan por su “deltas” con relación al activo subyacente. El movimiento del precio de una opción se representa por  $c_1 - c_0 = \Delta(S_1 - S_0)$ . Por ejemplo, con una opción de compra (call) en el dinero,  $\Delta = 0.5$  y una posición larga en la opción es reemplazada simplemente por una posición del 50 por ciento en el activo subyacente.

Desafortunadamente, los cambios en los valores de las posiciones sobre opciones dependen de los cambios en el activo subyacente, pero también en el nivel de las tasas spot.

### **2.2.3 Monte Carlo Estructurado (MCE)**

En contraste con el análisis de los métodos anteriormente mencionados, las simulaciones Monte Carlo Estructurado (MCE), cubren un extenso rango de valores posibles en las variables financieras y consideran completamente las correlaciones. Este método consta de dos pasos. Primero, el administrador del riesgo especifica un proceso estocástico para variables financieras, así como los parámetros del proceso; los parámetros como el riesgo y las correlaciones pueden derivarse de datos históricos o implícitos. Segundo, se simulan límites para todas las variables de interés. En cada horizonte considerado, que puede ir de un día a muchos meses, el portafolio es valuado a mercado utilizando una

valuación completa. El método Monte Carlo es similar al método de simulación histórica, la diferencia es que los cambios hipotéticos en los precios o variaciones  $\Delta P_i$  para el activo  $i$  en la ecuación  $P_{i,\tau}^* = P_{i,0} + \Delta P_{i,\tau}$   $i=1,\dots,N$ , se crean por diseños aleatorios a partir de un proceso estocástico.

El análisis Monte Carlos es, por mucho, el método más poderoso para cuantificar el valor en riesgo. Puede considerar un amplio rango de riesgos, incluyendo el riesgo precio no – lineal, el riesgo de volatilidad e incluso el riesgo de modelo. Puede incorporar variaciones en el tiempo en la volatilidad, colas amplias y escenarios extremos. El defecto más grande de este método es su costo computacional. Si se generan 1.000 senderos de muestra con un portafolio de 1.000 activos, el número total de valuaciones suman 1 millón. Cuando la valuación completa de los activos es compleja, la implementación de este método se vuelve rápidamente demasiado onerosa una base frecuente.

Este método es el más caro de implementar en términos de infraestructura de sistemas y desarrollo intelectual. No Obstante, cuando la institución ya cuenta con un sistema para modelar estructuras complejas utilizando simulaciones, la implementación del MCE es menos costosa porque ya se tiene la experiencia requerida. Además, éstas son situaciones donde es absolutamente necesaria una apropiada administración del riesgo de posiciones complejas.

Otra desventaja potencial del método es que se fundamenta en un modelo estocástico específico para los factores de riesgos subyacentes, así como en modelos de valuación para valores. Por lo tanto, está sujeto al riesgo de que los modelos estén equivocados. Para verificar si los resultados son robustos a los cambios en el modelo, los resultados de la simulación deberían ser complementados por algún análisis de sensibilidad.

## 2.3 Comparación de Métodos

En el nivel más fundamental, se dividen en Simulación Paramétrica (delta-normal). Esta separación refleja un balance entre el manejo de correlaciones, las cuales se manejan más fácilmente en una estructura lineal que en una relación no lineal.

Los modelos delta pueden utilizar parámetros basados en datos históricos, como los implementados por el RiskMetrics, o en datos implícitos, donde las volatilidades se derivan del precio o de las variaciones. Todo esto, converge en una matriz de covarianzas, a la cual se aplican las “deltas” o posiciones lineales para encontrar el VAR del portafolio.

Entre los modelos de valuación completa, la simulación histórica es la más fácil de implementar. Se fundamenta simplemente en datos históricos para la valuación de valores, pero aplica la misma ponderación a datos actuales que a los históricos.

Finalmente el modelo más complejo, pero al mismo tiempo el más difícil de implementar, es el enfoque del Monte Carlo Estructurado, el cual impone un proceso estocástico particular sobre las variables financieras de interés, a partir de las cuales se simulan varios senderos muestrales. La valuación compleja para cada sendero muestral, genera una distribución sobre los valores del portafolio.

La elección del método depende ampliamente de la composición del portafolio. Al utilizar el método delta-normal, es relativamente fácil de cuantificar y no es muy propenso al riesgo de modelo (ocasionado por supuestos o cálculos

defectuosos). El VAR resultante es fácil de explicar a la administración y al público.

El primer método, la simulación histórica, también es relativamente fácil de implementar y utiliza una valuación completa y real de todos los valores. Sin embargo, no puede considerar la variación del tiempo en el riesgo y, como el modelo delta-normal, puede quedarse corto para eventos extremos.

El enfoque Monte Carlo puede aliviar todas estas dificultades técnicas. Puede incorporar posiciones no lineales, distribuciones no normales, parámetros implícitos e, incluso, escenarios definidos por el usuario. No obstante, el precio a pagar por esta flexibilidad es muy grande. Los requerimientos de cómputo y datos están verdaderamente muy lejos de los otros dos enfoques, el riesgo de modelo cobra mucha importancia y el valor en riesgo pierde su faceta intuitiva.

## **2.4 Backtesting**

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

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

Existen distintas técnicas posibles para hacer backtesting. Estas técnicas continúan evolucionando, al mismo tiempo que siguen desarrollándose los modelos cuya calidad se pretende evaluar. Si bien en el ámbito de la administración de riesgo siguen apareciendo enfoques nuevos que están aún bajo estudio. En todos los casos, los esfuerzos están dirigidos a encontrar una forma más refinada y confiable de evaluar la validez de los modelos de medición de riesgo, especialmente dada su amplia difusión. Los bancos más sofisticados usan incluso diferentes tipos de backtesting a la vez. Según las características propias de cada método, surgen también diferentes interpretaciones de los resultados. El proceso de backtesting implica calcular “excepciones”, entendidas como la cantidad de veces en que las pérdidas reales del período subsiguiente superaron a la medida de VAR del modelo usado por el banco. Una vez detectadas las excepciones, se evalúa si se han presentado en un número superior al esperable. Por ejemplo, si se trabaja con una metodología VAR que usa parámetros correspondientes a un nivel de confianza del 99%, es esperable que las pérdidas excedan el VAR calculado 1 de cada 100 períodos.

## **2.5 Necesidad de Calcular el Valor en Riesgo**

Aunque el VAR todavía se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo, cada vez son más las instituciones financieras que lo están aplicando, por el gran aporte a la administración de riesgo y porque, a través de un reporte de pequeño tamaño y fácil interpretación, se pueden explicar asuntos claves para la entidad.

“El uso apropiado del VAR pudo haber evitado algunas de las espectaculares debacles de los años recientes, donde los inversionistas no tenían

o argumentaron no haber tenido, idea de su exposición a los riesgos financieros.”  
(Jorion, 1997:41).

El VAR permite, entre otras cosas:

- La elaboración de reportes para la gerencia que muestren la exposición global de la empresa de una manera clara. La interpretación del VAR es tan sencilla que puede ser entendida por prácticamente cualquier ejecutivo, sin necesidad de conocimientos estadísticos y financieros.
- Cuantificar las pérdidas esperadas de uno o varios portafolios desagregar el riesgo incluso a nivel de operadores.
- Estimar y optimizar la relación entre entorno y riesgo.
- Establecer límites operativos basados en el VAR, y controlados en línea.

El VAR está tomando gran importancia, y las entidades regulatorias de varios países están incorporando su medición como un requerimiento. El Comité de Basilea para la Supervisión Bancaria y los reguladores de la Unión Europea han coincidido en aceptar al VAR como una medida aceptable del riesgo.

El Comité de Basilea permite la implementación del VAR siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- El modelo a implementarse debe ser validado.
- Debe entregarse un manual que documente la metodología y características del modelo aplicado.
- Deben aplicarse regularmente evoluciones del riesgo ante situaciones extremas.
- Un intervalo de confianza del 99%
- Un horizonte de tiempo de 10 días.
- Un número de observaciones no menor a un año.

- Permite la elección de cualquiera de los métodos conocidos.
- Deben emplearse la metodología adecuada para el cálculo de los riesgos no lineales.

### **3 EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA VAR A LAS FUENTES DE FONDEO DE MUTUALISTA PICHINCHA**

#### **3.1 Antecedentes del Sistema Mutual**

Las Asociaciones Mutualistas de Ahorro y Crédito para la Vivienda, son instituciones financieras sujetas al control y vigilancia de la Superintendencia de Bancos y Seguros, tienen finalidad social y en la actualidad están regidas por la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero.

Su principal actividad es la intermediación financiera a través de la captación de recursos del público para destinarlos al financiamiento de vivienda, construcción y el bienestar de sus asociados, lo cual se evidenciará en la composición de la cartera de crédito.

Las Mutualistas se han constituido en nuestro país como entidades privadas especializadas en la solución del déficit habitacional, a diferencia de los bancos y otras instituciones financieras, están facultadas a invertir en proyectos de desarrollo de vivienda y en programas de construcción, y están obligadas a mantener una reserva proporcional de encaje el mismo que lo mantendrá en el Banco Central del Ecuador correspondiéndole al Directorio del Banco Central del Ecuador determinar su porcentaje de composición que a mayo del 2004 es del 4% del total de sus captaciones pudiendo mantener dicho encaje en:

- Bonos de Reactivación económica 0.40%
- Obligaciones de la Corporación Financiera Nacional menores a un año el 1.60%, y;



- La diferencia es decir el 2% en saldo en la cuenta corriente que mantienen las instituciones en el Banco Central del Ecuador.

En actualidad en nuestro país se ha reportado la existencia de cuatro Mutualistas: Pichincha, Azuay, Imbabura y Ambato todas ellas controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros.

### **3.1.1 La Asociación Mutualista de Ahorro y Crédito para la Vivienda Pichincha**

La Asociación Mutualista de Ahorro y Crédito para la Vivienda Pichincha abre sus puertas al público el 1 de noviembre de 1961, con base en el decreto Ley de emergencia No. 23 publicado el 23 de mayo de 1961, con el objeto de incentivar el ahorro en la población ecuatoriana, para la construcción, la adquisición y el mejoramiento de la vivienda y el bienestar de sus asociados, su fundador fue Roque Bustamante Cárdenas. “Fue creada como una entidad privada, bajo la ley del Banco Ecuatoriano de la Vivienda y Mutualistas, con sus propios reglamentos y estatutos. A partir del 12 de mayo de 1994, se rige por la Ley General de Instituciones Financieras.”

Las actividades de Mutualista Pichincha se encuentran adicionalmente sujetas al Decreto Ejecutivo No. 3270 del 21 de noviembre de 1995 y con base a sus propios estatutos, el control y supervisión de sus actividades le corresponde a la Superintendencia de Bancos y Seguros. Mutualista Pichincha está administrada por el Directorio y la Gerencia General y gobernada por la Junta General de Asociados.

### **3.1.2 Misión**

La Mutualista Pichincha tiene por misión “Trabajamos en forma eficiente, profesional y personalizada, para que nuestros clientes cumplan sus sueños de tener vivienda y mejorar su calidad de vida”.<sup>6</sup>

### **3.1.3 Visión**

La Mutualista Pichincha es una institución socialmente responsable, sustentable en el tiempo, líder en los segmentos de mercado que atiende, con una amplia oferta de productos y servicios financieros e inmobiliarios, que contribuye al bienestar familiar de sus asociados.<sup>7</sup>

### **3.1.4 Situación Financiera**

La Mutualista presenta números sólidos en todas sus líneas de balance. Con una utilidad neta de USD 1 millón en el 2008. La composición de la cartera está enfocada principalmente en el segmento de vivienda (USD 106 millones), seguida de la comercial y consumo (USD 54 millones). Presenta una morosidad de 5.50% en la cartera total y un índice de liquidez del 21.74%.

Posee más del 75% de participación de mercado en el sector del mutualismo y dentro del sistema financiera fácilmente ocuparía un lugar dentro de los bancos medianos con al menos un 2% de participación de la cartera de créditos y depósitos.

---

<sup>6</sup> Mutualista Pichincha, Información general, Memoria 2007

<sup>7</sup> Ibidem.

En términos de rentabilidad es el líder en su segmento y ocupa el lugar número 17 entre todos los bancos.

El sector de crédito para la vivienda en el 2008 presenta un saldo de colocación de US 783 millones<sup>8</sup> en donde el líder es el Banco del Pichincha con el 28% de participación. La Mutualista Pichincha posee el 16% de participación del mercado.

Como es evidente, al tener mayor participación de cartera de vivienda es su portafolio, implica que existe un descalce de plazos en activos frente a los pasivos, que principalmente son de exigibilidad inmediata. La rotación promedio de esta cartera es de 10 años, lo cual genera una seria situación al momento de administrar el riesgo de liquidez. Ante esta situación, la administración de Mutualista Pichincha adopta como estrategia institucional la venta permanente y titularización de cartera hipotecaria, la misma que entre sus principales beneficios brinda liquidez inmediata a la institución con la que se genera negocio a más clientes y permite reducir las brechas de liquidez entre activos y pasivos.

### **3.2 Análisis a la Normativa Vigente y Metodología Utilizada por Mutualista Pichincha**

Pues bien, del análisis realizado a la normativa y a los resultados obtenidos mediante la generación de reportes en base a la misma, y después de mantener reuniones con ejecutivos que gestionan y administran el índice de liquidez estructural se puede destacar las siguientes observaciones:

---

<sup>8</sup> Sistema de Información de Mercados, “*Market Watch*”, Abril 2009.

- Para calcular la volatilidad de las fuentes de fondeo, de acuerdo a la normativa, se toman los saldos totales de cada cuenta; mientras que para los denominadores de primera y segunda línea, se escogen sub - cuentas que si bien, son parte de las fuentes de fondeo, no se consideran los saldos totales para el denominador. Por lo tanto, es una equivocación desde el punto de vista matemático la relación numerador (primera o segunda línea) sobre volatilidad de las fuentes de fondeo frente al índice de liquidez, no obstante que las distorsiones observadas por esta situación son mínimas, el error matemático subsiste y a nuestro criterio podría ser fácilmente corregido en la normativa.
- Con la utilización de un índice o relación entre un numerador y un denominador que son propios e individuales de cada institución, se puede llegar a determinar un nivel de cobertura, pero este índice a su vez no puede ser comparado en el tiempo en una misma institución financiera o entre instituciones financieras, por lo que se entendería como innecesario el establecimiento de tal índice o relación, pudiendo este ser reemplazado por la expresión de la liquidez en valor absoluto (solamente el numerador), y relacionarla con el valor absoluto de la liquidez requerida para establecer así un ratio que refleja el número de “veces” en que la liquidez supera o es deficitaria frente a la requerida, esta relación si puede ser sometida a las comparaciones antes mencionadas.
- Al referirse al artículo 3 de la resolución, este determina para el caso de las Asociaciones Mutualistas de Ahorro y Crédito para la Vivienda y las Cooperativas que realizan intermediación financiera con el público, el índice estructural de liquidez de primera y segunda línea será el promedio

semestral de cada sistema, calculado con el mismo procedimiento, el que será comunicado a través de circular. Tal estipulación deja inválidos los esfuerzos y metodologías desarrolladas internamente en estas instituciones para determinar su requerimiento de liquidez estructural, además que al someterlos a un promedio del sector se pueden trasladar ineficiencias de liquidez entre las instituciones de ese sector, y también requerir a otras entidades niveles de liquidez inferiores a los que su estructura amerita.

- La metodología para calcular la volatilidad de las fuentes de fondeo, propuesta en la resolución se puede complementar con las metodologías VAR existentes como lo son: el VAR histórico, VAR paramétrico o simulación monte carlo, de acuerdo al perfil financiero de cada institución. La decisión sobre la utilización de una u otra metodología presenta una mayor amplitud de posibilidades tanto para el supervisor, como para las entidades reguladas de cara a aplicar aquella que mejor se ajuste a sus realidades particulares.

### **3.3 Evaluación de las Metodologías VAR**

Para la presente investigación se utilizó las metodologías VAR histórico y VAR paramétrico aplicadas las fuentes de fondeo de la institución, las mismas que son comparadas con los variaciones reales que han tenido estas, con el fin de validar y determinar la más idónea.

Se recolectó datos reales diarios, incluidos fines de semana y feriados desde el 1 de Enero 2004 hasta el 1 de Mayo del 2009, para las fuentes de fondeo.

Como ya se explicó en el capítulo anterior, el VAR mide la mayor pérdida esperada bajo condiciones normales, en un intervalo de tiempo y un nivel de confianza dado.

El primer paso a seguir es escoger el nivel de confianza y el horizonte de tiempo para el cual haremos el cálculo. Ambos son un tanto discretos o subjetivos. El intervalo de confianza del VAR, depende del nivel de seguridad que la cada institución quiera implementar, las mejores prácticas recomiendan no menos del 95% y en temas de riesgos es apropiado trabajar con 99%.

En la presente investigación, para la metodología histórica y metodología paramétrica, se analizará el VAR utilizando variaciones logarítmicas

$Re_{nd} = Ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ , asumiendo que las variaciones siguen una distribución normal.

Esta distribución de probabilidades es la más usada en el ambiente de medición de riesgo, ya que brinda una mejor estimación y precisión sobre la distribución de los datos e incluso es recomendada por expertos, su aplicación, en variables financieras tales como en precios de activos o como es en este caso de investigación, variaciones de saldos de pasivos.

En la normativa de la Superintendencia de Bancos, en su Instructivo para la aplicación del Concepto de Valor en Riesgo (VAR)<sup>9</sup>, se recomienda la utilización del logaritmo natural para calcular las variaciones de los saldos.

Se tomaron los 270 últimos saldos. Se plantearon dos escenarios, para un horizonte de tiempo de 30 días, es decir 240 variaciones, y de 7 días, 263 variaciones, con un nivel de confianza de 99% para ambos escenarios.

---

<sup>9</sup> Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, ***Instructivo para la aplicación del Concepto de Valor en Riesgo (VAR)***, Octubre 2004.

### a. Cálculo de las tasas de variación

Para cada una de las fuentes de fondeo se calcula la tasa continua de variación conforme las formulas descritas en el párrafo anterior y con los parámetros establecidos.

Para rango de 30 días

FECHA	Depósitos de ahorro	Variación LN
02-Abr-09	120,193,235	-0.0331751
03-Abr-09	120,414,329	-0.0316708
04-Abr-09	120,103,382	-0.0338400
05-Abr-09	119,490,048	-0.0389598
06-Abr-09	119,767,098	-0.0366438
07-Abr-09	119,849,415	-0.0313496
08-Abr-09	120,164,680	-0.0219368
09-Abr-09	120,832,117	-0.0197281
10-Abr-09	120,371,421	-0.0252907
11-Abr-09	120,121,842	-0.0242918
12-Abr-09	119,911,518	-0.0232181
13-Abr-09	121,257,452	-0.0081694
14-Abr-09	121,299,089	-0.0167371
15-Abr-09	121,211,772	-0.0188169
16-Abr-09	121,525,556	-0.0170642
17-Abr-09	121,895,201	-0.0206686
18-Abr-09	121,585,233	-0.0191333
19-Abr-09	121,383,535	-0.0178473
20-Abr-09	123,169,618	-0.0015312
21-Abr-09	123,763,753	0.0057621
22-Abr-09	123,684,727	0.0017843
23-Abr-09	123,497,261	-0.0007945
24-Abr-09	123,015,287	-0.0082695
25-Abr-09	122,689,473	-0.0149373
26-Abr-09	122,513,023	-0.0132826
27-Abr-09	122,882,849	-0.0093299
28-Abr-09	125,304,702	0.0098508
29-Abr-09	125,785,696	0.0359063
30-Abr-09	122,363,527	0.0212644
01-May-09	121,804,837	0.0133193

LN (saldo 1-05-09 / saldo 02-04-09)

Para rango de 7 días

FECHA	Depósitos a plazo	Variación LN
25-Abr-09	100,049,880	(0.01)
26-Abr-09	100,049,880	(0.00)
27-Abr-09	99,933,974	(0.00)
28-Abr-09	100,237,681	0.00
29-Abr-09	100,508,777	0.00
30-Abr-09	100,860,078	0.01
01-May-09	100,861,159	0.01

LN (saldo 1-05-09 / saldo 02-25-09)

## **b. Cálculo de volatilidades (desviaciones estándar)**

Se calcula la volatilidad como la desviación estándar de cada serie de variaciones de las fuentes de fondeo. Se tiene:

$\sigma_A$  = desviación estándar de las variaciones para la fuente de fondeo A

$\sigma_B$  = desviación estándar de las variaciones para la fuente de fondeo B

.

.

.

$\sigma_n$  = desviación estándar de las variaciones para la fuente de fondeo N

## **c. Cálculo del VAR de cada fuente de fondeo**

Para cada fuente de fondeo se calcula su respectivo valor en riesgo (VAR), multiplicando la volatilidad por el saldo de la cuenta respectiva en el día de cálculo.

$$VAR_A = \sigma_A * A_{270}$$

$$VAR_B = \sigma_B * B_{270}$$

Donde:

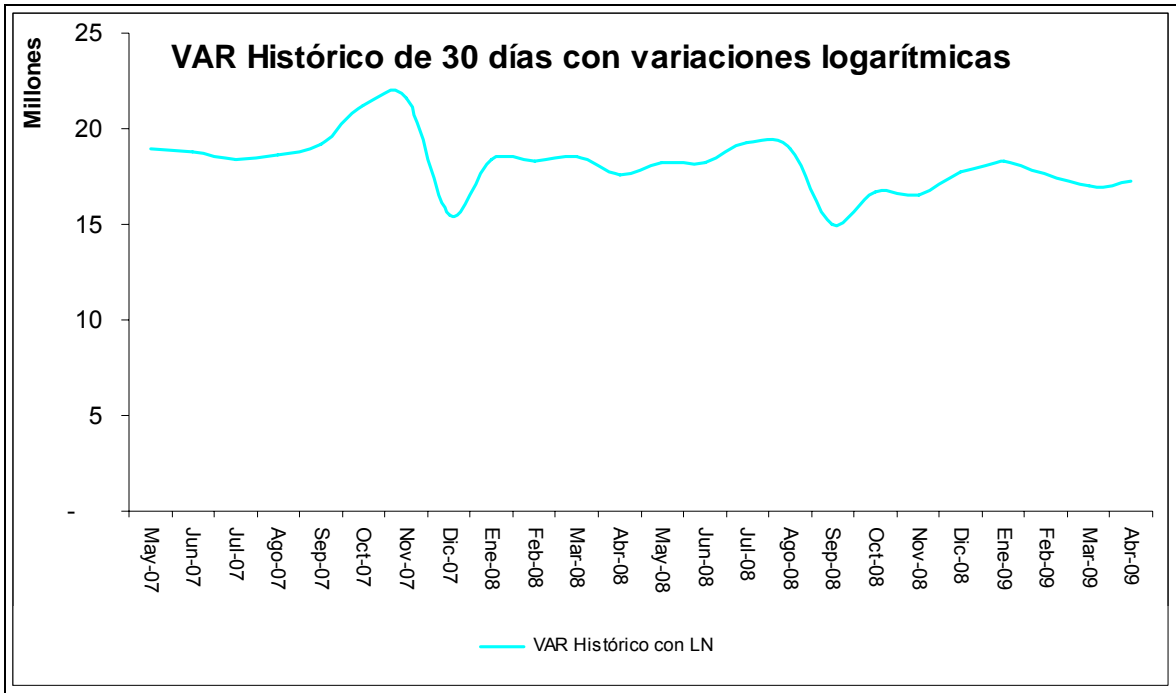
$VAR_A$  son los valores en riesgo para la fuente de fondeo A.

$A_{270}$  es el saldo de la cuenta en el día del cálculo.

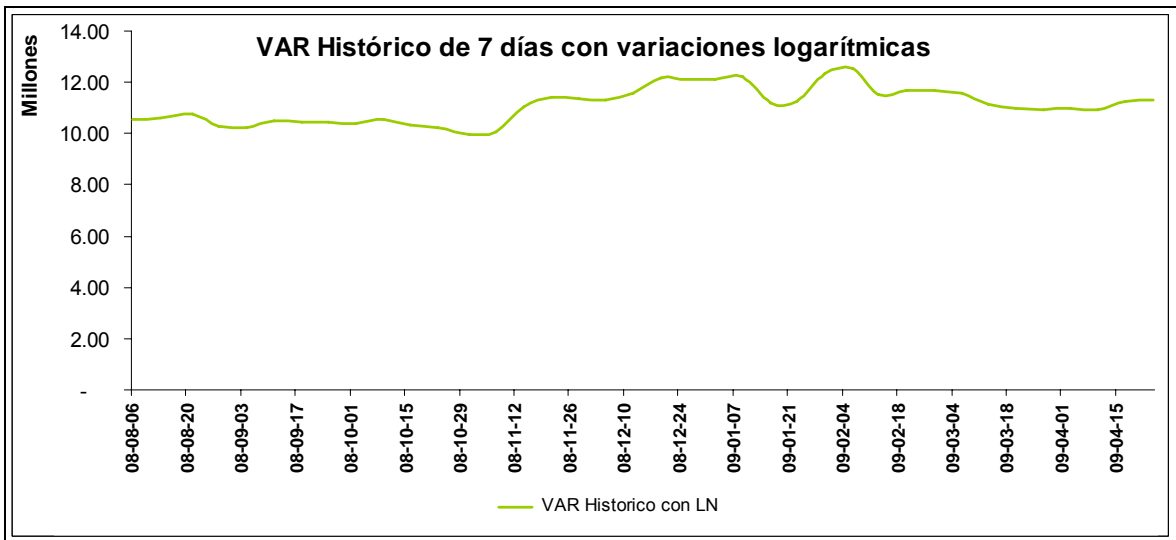
Realizando la sumatoria del VAR para cada fuente de fondeo, se obtiene el VAR histórico que la Mutualista Pichincha debe considerar al momento de gestionar riesgo de volatilidad. Estos requerimientos de liquidez, en el período analizado, representan en promedio USD 18'200.604 para un VAR mensual, mientras que en un VAR semanal ha sido un requerimiento de USD 11'104.766.

A continuación se presenta gráficamente el VAR histórico de Mutualista Pichincha.





**Gráfico 2: VAR histórico de 30 días con variaciones logarítmicas**



**Gráfico 3: VAR histórico de 7 días con variaciones logarítmicas**

Para calcular el VAR Paramétrico se adicionan los siguientes procedimientos:

#### d. Cálculo de la matriz de correlaciones

Las series de valores de las variaciones de las fuentes de fondeo pueden estar correlacionadas entre si, y de hecho existen casos en los que tal correlación resulta evidente y lógica. Considerar las correlaciones permite disminuir los resultados de la medición del riesgo, considerando el efecto de diversificación.

De las variaciones de las fuentes de fondeo se obtiene la siguiente matriz de correlaciones:

$$M = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{AB} \dots\dots & \rho_{AH} \\ \rho_{AB} & 1 & \rho_{BH} \\ \rho_{AH} & \rho_{BH} \dots\dots & 1 \end{bmatrix}$$

En la cual  $\rho$  representa el coeficiente de correlación entre cada par de series de datos.

Ejemplo de la matriz de correlación, para las variaciones logarítmicas de 7 días.

	<i>Depósitos de ahorro</i>	<i>SALDO NETO</i>	<i>Depósitos a plazo</i>	<i>Depósitos en garantía</i>	<i>Depósitos restringidos</i>	<i>Obligaciones con instituciones financieras del país</i>	<i>Obligaciones con entidades financieras del sector público</i>
Depósitos de ahorro	1	-0.19105366	-0.000512135	-0.313235119	0.082526711	-0.053847623	0.037248325
SALDO NETO	-0.191053659	1	-0.169882283	0.164476154	-0.06345725	-0.138902732	0.091495203
Depósitos a plazo	-0.000512135	-0.16988228	1	-0.151990178	-0.154192798	0.158767478	0.028290754
Depósitos en garantía	-0.313235119	0.16447615	-0.151990178	1	0.027937663	0.003765843	-0.016491195
Depósitos restringidos	0.082526711	-0.06345725	-0.154192798	0.027937663	1	-0.032791119	0.044680668
Obligaciones con instituciones financieras del país	-0.053847623	-0.13890273	0.158767478	0.003765843	-0.032791119	1	-0.007386909
Obligaciones con entidades financieras del sector público	0.037248325	0.0914952	0.028290754	-0.016491195	0.044680668	-0.007386909	1

**TABLA 1: Matriz de Correlaciones**

#### e. Cálculo del VAR general

El VAR general del conjunto de todas las fuentes de fondeo se calcula en base a los VAR de cada una ellas y considerando la matriz de correlaciones. Para ello construimos el vector (horizontal) de valores en riesgo calculados (VAR de cada fuente de fondeo):

$$\vec{VAR} = [VAR_A \dots VAR_B \dots VAR_N]$$

Mientras que el valor en riesgo global está dado por:

$$VAR = \sqrt{VAR * M * VAR^T}$$

En donde el superíndice T indica el operador “transpuesto” que convierte al vector horizontal en vector vertical y el símbolo (\*) indica multiplicación matricial.

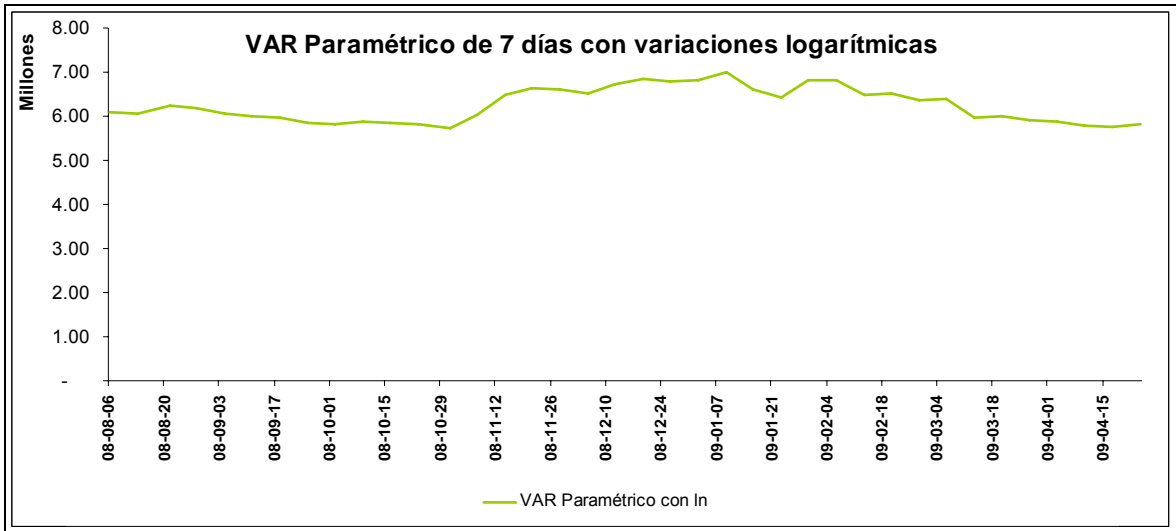
	B	C	D	E	F	G	H		
	Depósitos de ahorro	SALDO NETO	Depósitos a plazo	Depósitos en garantía	Depósitos restringidos	Obligaciones con instituciones financieras del país	Obligaciones con entidades financieras del sector público	VAR	
3	Depósitos de ahorro	1.00	-0.19	0.00	-0.31	0.08	-0.05	0.037	4,598,767.38
4	SALDO NETO	-0.19	1.00	-0.17	0.16	-0.06	-0.14	0.091	799,110.78
5	Depósitos a plazo	0.00	-0.17	1.00	-0.15	-0.15	0.16	0.028	2,749,735.09
6	Depósitos en garantía	-0.31	0.16	-0.15	1.00	0.03	0.00	-0.016	26.34
7	Depósitos restringidos	0.08	-0.06	-0.15	0.03	1.00	-0.03	0.045	137,074.70
8	Obligaciones con instituciones financieras del país	-0.05	-0.14	0.16	0.00	-0.03	1.00	-0.007	2,475,634.96
9	Obligaciones con entidades financieras del sector público	0.04	0.09	0.03	-0.02	0.04	-0.01	1.000	462,553.09
	<b>VAR</b>	4,598,767.38	799,110.78	2,749,735.09	26.34	137,074.70	2,475,634.96	462,553.09	

**VAR PORTAPOLIO 5,845,538.32 =RAIZ(MMULT(MMULT(B10:H10,B3:H9),J3:J9))**

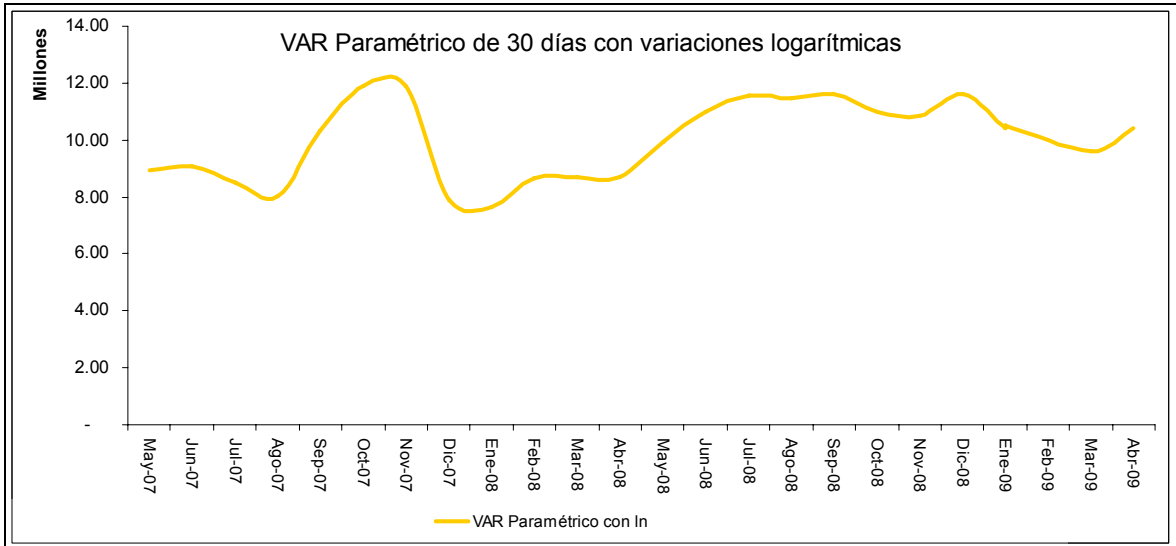
**TABLA 2: Cálculo de VAR Paramétrico**

Los requerimientos de liquidez para cubrir la volatilidad bajo la metodología paramétrica, son USD 10'011.508 para un VAR de 30 días y para un VAR semanal USD 6'251.801. Estos requerimientos representan aproximadamente el 50 % menos a los resultados obtenidos en la metodología histórica.

Como resultado de estos cálculos, se grafican los VAR paramétricos para Mutualista Pichincha.



**Gráfico 4: VAR Paramétrico de 7 días con variaciones logarítmicas**



**Gráfico 5: VAR Paramétrico de 30 días con variaciones logarítmicas**

Pues bien, una vez que se han calculado tanto el VAR Histórico y Paramétrico, a simple vista no se puede determinar cual es la más idónea para la institución. Para complementar y determinar la validez de estas metodologías, a continuación se realiza una comparación con las variaciones promedio de saldos reales que han tenido las fuentes de fondeo en cada uno de los escenarios.

El dato del VAR calculado en una fecha determinada, servirá para estimar la posible salida de efectivo de las cuentas de fondeo para el siguiente período, es decir si deseamos obtener el VAR mensual, se realizarán los cálculos de las variaciones, luego la desviación estándar, se aplicará un nivel de confianza determinado y por último se multiplicará por el saldo del último día, de esta manera se obtendrá el VAR para el siguiente mes.

Para validar el VAR calculado, se procede a obtener las variaciones de saldos reales del mes siguiente a fin de compararlo. La forma de cálculo de estos datos, es tomar el saldo de determinada fuente para el día 30 y restarlo del saldo 1 día del mismo mes, se van recorriendo los datos de la misma forma que se obtuvieron las variaciones logarítmicas.

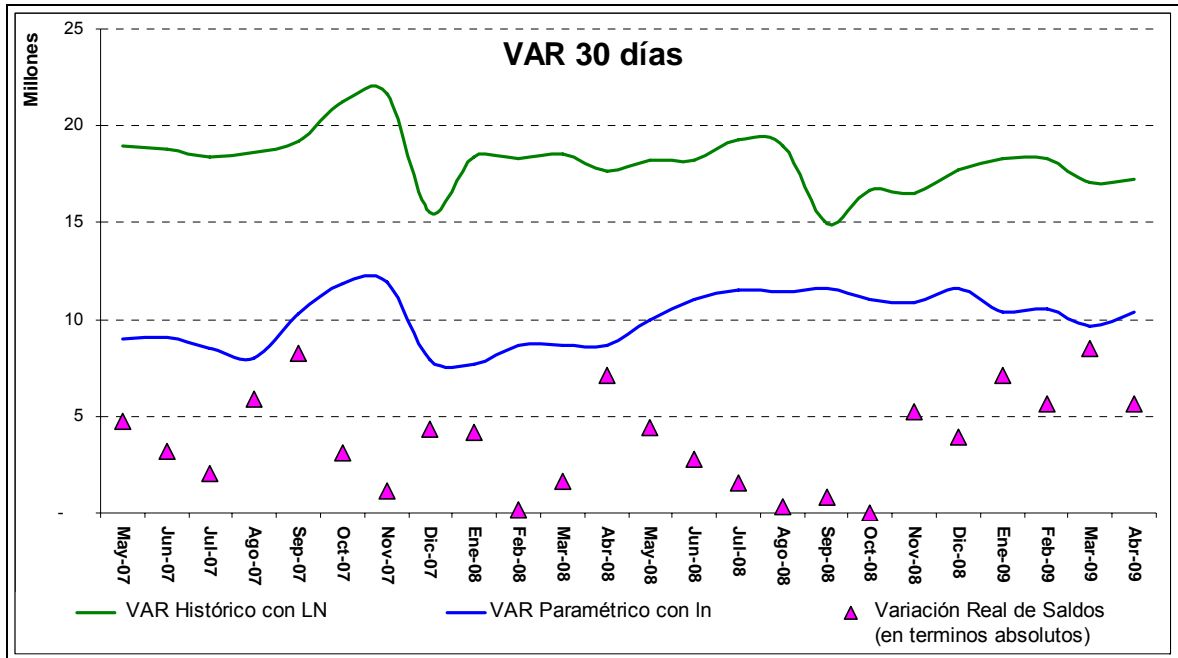
Saldo de la fuente de fondeo:  $A_{t-30} - A_t$  de esta forma hasta obtener 30 variaciones.

De este grupo de datos se obtiene el promedio, y posteriormente se realiza la sumatoria de cada fuente de fondeo y se comparará con el VAR calculado.

Se tomaron 24 meses para realizar esta evaluación, muestra que se considera lo suficientemente amplia para establecer con un razonable grado de certeza las conclusiones del análisis. Como se puede apreciar en el gráfico 5, el VAR histórico cubre todas las variaciones promedio de los saldos, si bien brinda seguridad para la institución no implica que este método sea eficiente al momento de gestionar la liquidez de la institución. El VAR Histórico para 30 días cubre en promedio 13 veces a la variación de saldos.

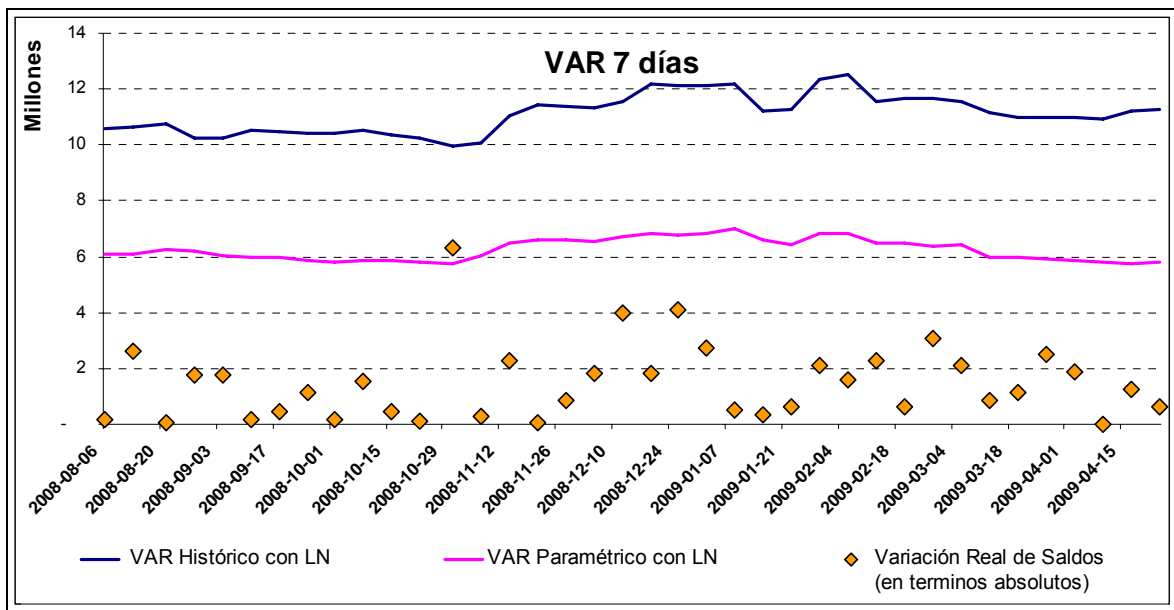
Mientras que para el mismo horizonte de tiempo, el VAR paramétrico en promedio brinda una cobertura de 6 veces las variaciones de los saldos además

de superar a las variaciones reales en el 100% de los casos al igual que en el caso del VAR histórico.



**GRAFICO 6: VAR de 30 días comparativo**

Y en un horizonte de tiempo de 7 días, el VAR histórico, en promedio brinda una cobertura de 25 veces las variaciones de los saldos, mientras que la metodología paramétrica da una cobertura de 14 veces las variaciones de los saldos y en este caso la variación real supera en una sola ocasión al VAR paramétrico calculado.



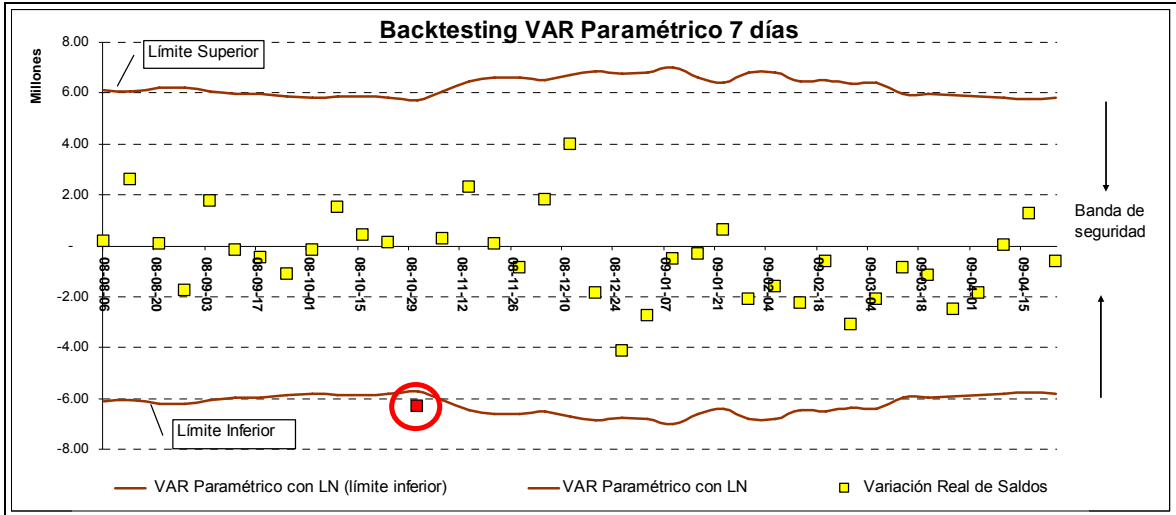
**GRAFICO 7: VAR de 7 días comparativo**

En resumen, la metodología paramétrica en ambos escenarios brinda el requerimiento necesario para cubrir las posibles salidas de efectivo, a diferencia de la metodología histórica, el VAR paramétrico optimiza el uso de fondos, que bien pueden ser destinados a generar negocios y así obtener mayor rentabilidad.

Si bien es cierto, en el período analizado, existe una variación que no cubre el VAR paramétrico calculado, estas desviaciones pueden ser manejados con políticas tales como mantener niveles adecuados de activos líquidos o planes de contingencia de liquidez, para que en el caso de presentarse, cubrirlos con estas fuentes.

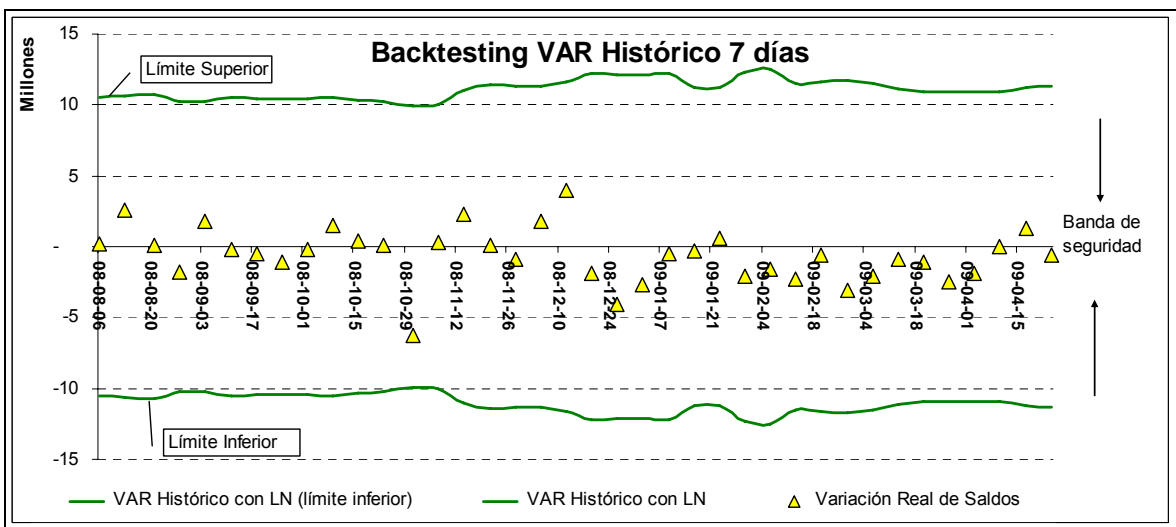
Al realizar el análisis de backtesting, definiendo como limites los valores calculados para el VAR Histórico y el VAR Paramétrico, en ambos horizontes de tiempo, se concluye que las variaciones promedio de los saldos de las fuentes de fondos están dentro de la banda, exceptuando una variación en el VAR paramétrico de 7 días (Gráfico 7). Si bien, este valor indica salida de fondos, por

la ubicación en el cuadrante negativo, se lo puede mitigar con una adecuada gestión de los activos líquidos, tal como se lo ejemplifico con el párrafo anterior.



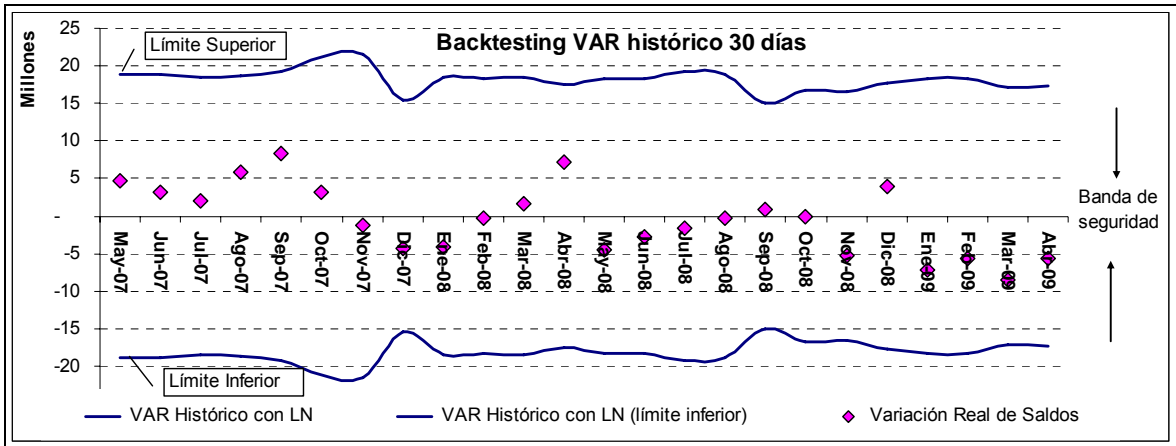
**GRAFICO 8: Backtesting de VAR paramétrico de 7 días.**

A continuación, se presentan los gráficos del Backtesting, en lo que se comprueba que las metodologías VAR, brinda la seguridad necesaria para mitigar el riesgo por la volatilidad de las fuentes de fondeo.

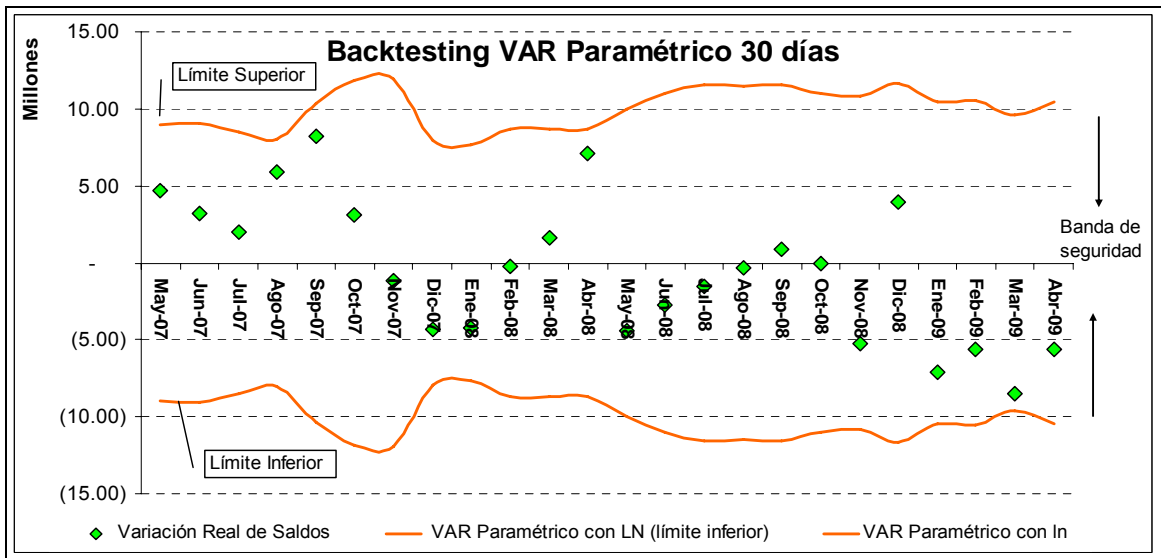


**GRAFICO 9: Backtesting de VAR Histórico de 7 días.**





**GRAFICO 10: Backtesting de VAR histórico de 30 días.**



**GRAFICO 11: Backtesting de VAR Paramétrico de 30 días.**

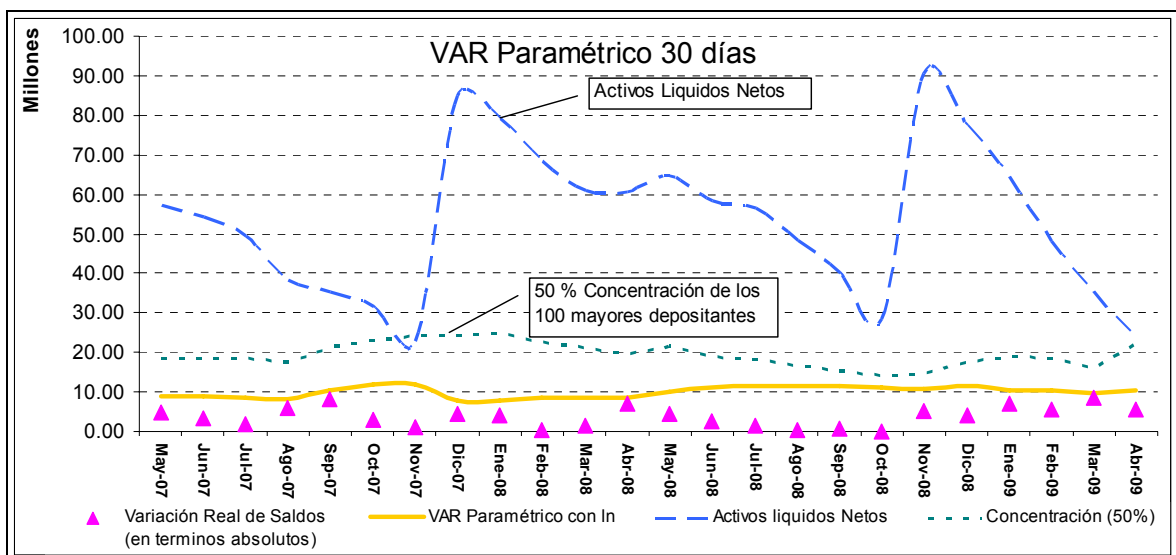
## 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

Luego de realizar el presente trabajo de investigación, se han establecido las siguientes conclusiones:

- La teoría de Valor en Riesgo (VAR) es una metodología utilizada para cuantificar la máxima pérdida esperada de uno o varios portafolios sean del activo o pasivo de la institución, en condiciones normales de mercado, en un horizonte de tiempo determinado y con un nivel de confianza dado.
- Tanto el VAR histórico como el paramétrico, son de fácil y económica aplicación a las fuentes de fondeo de la institución financiera.
- Los horizontes de tiempo (30 y 7 días) establecidos así como el nivel de confianza (99%) utilizado en cada uno de los escenarios son parámetros eficientes al momento de la aplicación de las metodologías.
- La metodología histórica, en ambos escenarios cubre en su totalidad las posibles variaciones de los saldos. Mientras que la metodología paramétrica, en el caso del VAR de 7 días, cubre el 97.37% de las variaciones y para el escenario de 30 días da cobertura a todas las variaciones de saldo en cada uno de los períodos analizados.
- El VAR paramétrico brinda una cobertura menor que el VAR histórico, sin embargo esta cobertura es la necesaria para administrar las posibles salidas de efectivo esperadas, permitiendo a la administración optimizar el uso de fondos destinados a obtener la mejor rentabilidad.

- Al analizar, el requerimiento de liquidez por volatilidad, concentración de depositantes y los Activos Líquidos Netos<sup>10</sup> se pueden sacar las siguientes conclusiones, (ver gráfico 11):
  - El requerimiento de liquidez que se necesita para cubrir la concentración de depósitos, sirve también, para cubrir el requerimiento por volatilidad. Sin embargo, se recomienda analizar por separado el movimiento de la concentración de depósitos, con el propósito de establecer un requerimiento óptimo de liquidez.
  - En cuanto a los Activos Líquidos Netos, su principal función es cubrir los descalces entre activos y pasivos, pero también una parte de estos, se los puede utilizar, en el caso de que la volatilidad supere a VAR calculado. Esto debe ser considerado dentro del plan de contingencia de la institución.



**GRAFICO 12: Backtesting de VAR Paramétrico de 30 días.**

<sup>10</sup> **Activos Líquidos Netos**, es la Sumatoria de fondos disponibles + fondos interbancarios netos + pactos de reventa – pactos de recompra + inversiones negociables, según resolución No JB-2002-431 de 22 de enero del 2002.

## 4.2 Recomendaciones

- Se recomienda usar la metodología paramétrica, por las siguientes razones:
  - Fácil aplicación y entendimiento
  - No requiere altos volumen de inversión.
  - Brinda la cobertura adecuada ante las posibles salidas de efectivo.
  - Optimiza el uso de fondos.
- Se sugiere utilizar:
  - Para un VAR mensual - 30 días:
    - ✓ Los últimos 270 saldos de las cuentas que forman parte de fuentes de fondeo de acuerdo a la normativa emitida por la Superintendencia de Bancos.<sup>11</sup>
    - ✓ Utilizar la variación logarítmica en con rango de 30 días  
$$\Delta \text{Fuente de fondeo } A = \text{Ln} \left( \frac{P_t}{P_{t-1}} \right); \text{ donde } P = \text{Saldo de la fuente de fondeo}$$
  
 $A \text{ y } t = 31, 32 \dots \text{ son los días}$
    - ✓ Utilizar un Nivel de confianza del 99%.
    - ✓ Ejecutar los cálculos mensualmente, tomando de base el archivo de EXCEL la hoja “Var Histórico 30 d con Ln”, que forma parte de la presente investigación.
  - Para un VAR semanal - 7 días:
    - ✓ Los últimos 270 saldos de las cuentas que forman parte de fuentes de fondeo de acuerdo a la normativa emitida por la Superintendencia de Bancos.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Ibídem, pág. 9.

<sup>12</sup> Ibídem, pág. 9.

- ✓ Los últimos 270 saldos de las fuentes de fondeo.
- ✓ Utilizar la variación logarítmica en con rango de 7 días

$$\Delta \text{Fuente de fondeo A} = \text{Ln} \left( \frac{P_t}{P_{t-1}} \right); \text{ donde } P = \text{Saldo de la fuente de fondeo}$$

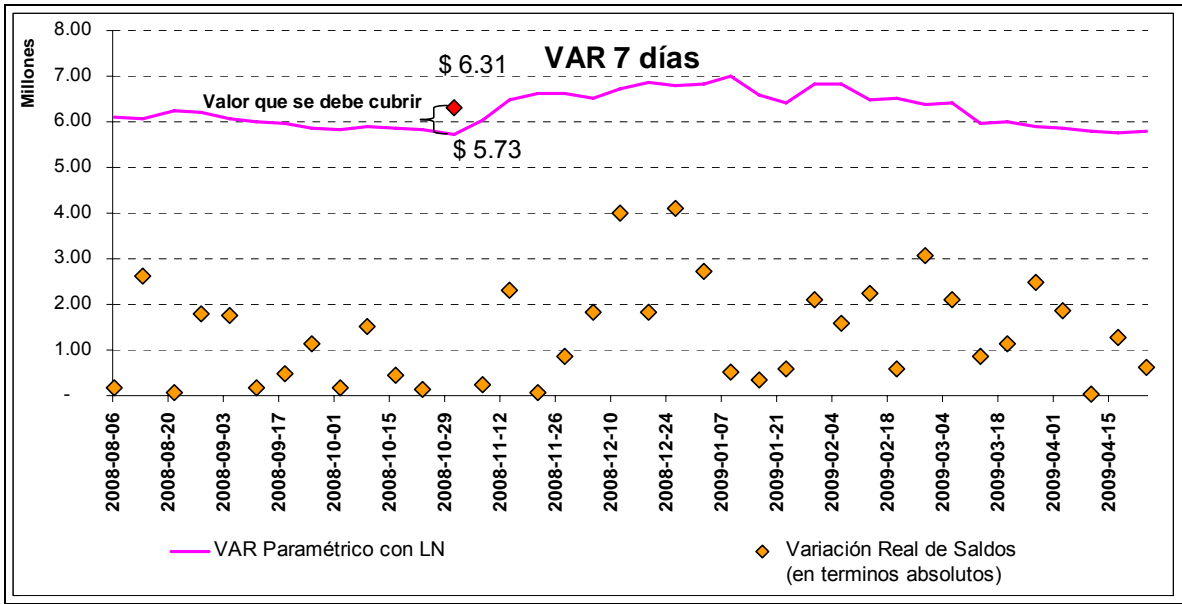
A y  $t = 8, 9 \dots$  son los días

- ✓ Utilizar un Nivel de confianza del 99%.
- ✓ Ejecutar los cálculos semanalmente, tomando de base el archivo de EXCEL la hoja “Var Histórico 7 d con ln”, que forma parte de la presente investigación.

#### **4.2.1 Políticas Recomendadas**

a) El propósito de establecer un VAR mensual es brindar a la administración de Mutualista Pichincha, un valor alerta de requerimiento de liquidez necesario para cubrir posibles salidas de efectivo, para lo cual, se deberán seguir contando con un nivel adecuado de activos líquidos en su portafolio, tal como se lo ha venido manejando.

b) En el caso del VAR semanal, se recomienda mantener liquidez inmediata o posiciones de inversión de calificación de riesgo AAA, que sean capaces de ser negociadas en 24 horas, equivalentes al monto que excede al VAR calculado; del estudio analizado este valor representa USD 575.000.



**GRAFICO 13: Backtesting de VAR Paramétrico de 30 días.**

## BIBLIOGRAFÍA

- ARAGONÉS, José Ramón. (2000). **Valor en Riesgo Aplicación a la gestión empresarial**. Madrid – España. Ediciones Pirámide.
- J.P MORGAN/REUTERS. (1996). [www.riskmetrics.com]. **RiskMetrics Technical Document**.
- JORION, Philippe. Valor en Riesgo: El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México (1999).
- JUNTA BANCARIA DEL ECUADOR (2005). **Resolución N° JB-2005-834**. Quito – Ecuador.
- JUNTA BANCARIA DEL ECUADOR. (2002). **Resolución N° JB-2002-431**. Quito – Ecuador.
- JUNTA BANCARIA DEL ECUADOR. (2003). **Resolución N° JB-2003-615**. Quito – Ecuador.
- MUTUALISTA PICHINCHA. (2007). **Informe Anual 2006 – 2007**. Quito – Ecuador.
- SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y SEGUROS DEL ECUADOR (2004). **Instructivo para la aplicación del Concepto de Valor en Riesgo (VAR)**. Quito – Ecuador.