

TÍTULO

HERRAMIENTA PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO DE MERCADO EN LOS PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN DE LAS ASEGURADORAS GENERALES

MEASUREMENT TOOL FOR MARKET RISK IN INVESTMENT PORTFOLIO OF GENERAL INSURANCE

Integrantes: Luis Enrique Hernández Méndez;

Correo: lhernandez24@unab.edu.co; Cel: 3177452082

Carlos Alberto González Blaschke;

Correo: cgonzalez23@unab.edu.co; Cel: 3012167692

INTRODUCCION

En este proyecto de grado se pretende explorar los portafolios de inversión que se están realizando en el sector asegurador en Colombia ante el crecimiento y las exigencias que se están presentando en este sector, se revisará la metodología para la medición del riesgo Var (Value at Risk) teniendo en cuenta la normativa vigente de la superintendencia financiera de Colombia.

Se desea realizar un análisis del comportamiento del portafolio de inversiones en cada uno de los horizontes de tiempo por medio de un diagnóstico de la situación actual a partir de la información recaudada a través de fuentes secundarias donde se reconocerá los riesgos de mercados a los que están expuestos.

Actualmente en Colombia no existen herramientas eficientes que puedan aportar a las aseguradoras un riesgo real de su mercado. Este proyecto pretende aportar a futuras investigaciones como precedente, y facilitar la indagación con base en determinadas hipótesis. También se abordará la metodología Riskmetrics aplicada en el ámbito internacional para realizar una comparación con la utilizada en Colombia propuesta por la Superintendencia Financiera de Colombia.

Por último se realiza una herramienta para la medición del Var y seguimiento por medio de las pruebas de backtesting a los portafolios de inversión de las entidades aseguradoras generales de Colombia

SECTOR ASEGURADOR

El sector asegurador colombiano comprende las entidades especializadas en producir una asistencia en materia seguridad a través de la prestación de productos y servicios que brindan protección frente a daños inevitables e imprevistos, con la reparación material de sus consecuencias. Por lo general, este tipo de entidades mediante su operación proactiva y la celebración de contratos de seguros, no sólo ayudan con la indemnización de riesgos sino también propenden por evitar la ocurrencia de posibles pérdidas.

Su actividad se basa principalmente en la asunción de numerosos riesgos, amparados por una contraprestación económica llamada prima, proveniente del asegurado, quien a su vez es aquél cuyo patrimonio resulta afectado con la realización del siniestro.

RESERVAS TECNICAS

En el deber de cumplir con las obligaciones de los contratos de seguros, las entidades aseguradoras necesitan constituir y mantener en todo momento los recursos suficientes para responder a sus consumidores financieros. Una parte de estos, se destinan a las reservas técnicas o provisiones y otro conjunto de recursos, a lo que se denomina margen de solvencia.

Las reservas técnicas representan el monto de dinero que el asegurador requiere para saldar los compromisos de asegurados y otros beneficiarios y cumplir con todas sus obligaciones.

De acuerdo a la normativa colombiana vigente las aseguradoras deben constituir cuatro tipos de reservas: de riesgos en curso, matemática, de siniestros, de desviación de la siniestralidad y existe un régimen especial para los ramos de la seguridad social. Sin embargo, las aseguradoras pueden solicitar a la SFC la autorización para utilizar cualquier otro método de cálculo, si resulta ser más consistente.

RÉGIMEN DE INVERSIONES DE LAS ASEGURADORAS

El negocio asegurador implica no sólo los riesgos de la coyuntura económica, sino que además los riesgos latentes inmersos en los contratos de seguros, luego es necesario que en materia de normativa se adecue constantemente modificaciones a la reglamentación de las inversiones de este tipo de entidades, para que atiendan a las necesidades de un mercado de capitales cada vez más desarrollado y contrarresten los diferentes factores de riesgos implícitos en la administración de portafolios de inversión.

El Decreto 2953 del 2010, por el cual se modifica el Decreto 2555 de 2010, establece el régimen de inversiones de las entidades aseguradoras y las sociedades de capitalización. En este, considerando que las reservas técnicas deben estar respaldadas por inversiones que cuenten con la seguridad, rentabilidad y liquidez requerida, se determinan los activos idóneos en los cuales se puede invertir, los límites y demás requisitos y condiciones necesarias que atienden las particularidades de las aseguradoras de vida y generales, teniendo en cuenta los plazos en que se deben cumplir las obligaciones y las necesidades de liquidez de cada entidad.

INVERSIONES DE LAS ASEGURADORAS GENERALES

Las inversiones es una de las actividades fundamentales del sector asegurador, que tiene como objetivo mantener un respaldo financiero para alcanzar a garantizar las obligaciones contractuales asumidas con las personas aseguradoras y crear ingresos no operacionales; Las realizadas en títulos emitidos por el Banco de la República, o en otros títulos de renta fija o variable no tienen ninguna regulación del Gobierno Nacional respecto a señalar a porcentajes máximos o en títulos específicos en los cuales se deba invertir, para obtener una adecuada dispersión en los portafolios de inversiones de las entidades aseguradoras.

La actividad de inversión que realiza el sector asegurador se desarrolla tanto en el sector de mercado de capitales como en el sector real. Las inversiones se clasifican en inversiones negociables, inversiones para mantener hasta el vencimiento e inversiones disponibles para la venta. A su vez, las inversiones negociables y las inversiones disponibles para la venta se clasifican en títulos de deuda que conceden la calidad de

ser acreedor del emisor y títulos participativos que crean la disposición de ser copropietario del emisor.

A continuación se presentarán la tabla que traduce la información de las entidades aseguradoras de Enero 2012 a Junio de 2013 recolectada a través de los informes presentados a la Superintendencia Financiera. Para llegar a la información de las siguientes tablas se tiene que hacer el siguiente procedimiento:

1. Hallar el peso mensual de cada empresa respecto al total del sector asegurador de enero del 2012 a junio del 2013.
2. Se realiza un promedio para cada entidad aseguradoras de los resultados obtenidos en el numeral 1.

Este procedimiento se realizó para activos, pasivos, patrimonios e inversiones.

ENTIDADES ASEGURADORAS	Activo	Pasivo	Patrimonio	Inversiones
ALLIANZ SEGUROS S.A.	8.6163%	9.7729%	5.4116%	7.4139%
ACE SEGUROS S.A.	1.3864%	1.4877%	1.1052%	1.3635%
SEGUROS COLPATRIA S.A.	7.3253%	8.3072%	4.5975%	7.2674%
ECO SEGUROS S.A.	0.2350%	0.0221%	0.8249%	0.2576%
CONFIANZA	4.7500%	4.6164%	5.1200%	5.2278%
QBE SEGUROS S.A	4.2232%	4.1530%	4.4196%	5.1057%
GENERALI COLOMBIA	1.7116%	1.7933%	1.4844%	1.3391%
ROYAL Y SUN ALLIANCE	4.1484%	4.5708%	2.9794%	3.5960%
MUNDIAL	2.2455%	2.3715%	1.8946%	2.5748%
SURAMERICANA S.A.	12.4782%	12.2080%	13.2261%	13.1197%
CONDOR S.A.	1.7404%	1.9010%	1.2915%	1.5633%
CHUBB DE COLOMBIA	2.4626%	1.9648%	3.8466%	2.7021%
AIG COLOMBIA SEGUROS GENERALES	2.2477%	2.4547%	1.6743%	1.7997%
PREVISORA	10.2434%	9.6326%	11.9319%	10.1217%
ALFA S.A.	1.5319%	1.2556%	2.2969%	1.3714%
MAPFRE	5.9346%	6.9769%	3.0412%	5.2952%
BOLIVAR S.A.	7.5349%	4.1222%	16.9998%	4.9409%
ESTADO S.A.	6.3686%	7.2884%	3.8229%	7.6372%
SEGUREXPO DE COLOMBIA S.A.	1.0283%	1.1822%	0.6037%	0.7154%
LIBERTY SEGUROS S.A.	9.8123%	10.2983%	8.4730%	11.8717%

BBVA SEGUROS COLOMBIA S.A.	1.1365%	1.1285%	1.1593%	1.4358%
MAPFRE -CREDISEGURO S.A	0.4869%	0.3774%	0.7903%	0.5604%
CARDIF COLOMBIA SEG GENERALES S.A.	2.2097%	2.0790%	2.5676%	2.5226%
CARDINAL COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.	0.1423%	0.0357%	0.4377%	0.1973%

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

En la tabla se logra observar de color amarillo las entidades que se destacan en cada uno de los componentes de la tabla. También se puede deducir que la empresa más sólida del sector de seguros generales de Colombia es Suramericana S., ya que líder en el promedio de enero de 2012 a junio de 2013 en cuanto a activo, pasivo, patrimonio e inversiones

Portafolio de inversión: En la siguiente tabla se analiza la distribución en renta fija y renta variable de los portafolios de inversión de las 24 entidades del sector de seguros generales se realizaron los cálculos con el siguiente procedimiento:

1. Se identifican los montos de las inversiones mensuales las cuales se clasifican en: Inversiones negociables en títulos de deuda, inversiones negociables en títulos participativos, Inversiones para mantener hasta el vencimiento, Inversiones disponibles para la venta títulos de deuda e Inversiones disponibles para la venta títulos participativos.
2. Luego se calcula el peso de cada tipo de inversión respecto al total de inversiones de cada mes para cada una de las entidades que conforma el sector asegurador.
3. luego se realiza la suma de los pesos clasificándolos en renta fija y renta variable para cada uno de los 18 meses.
4. Se realiza el promedio de los resultados obtenidos del numeral 3.

Portafolios de inversión del sector de seguros generales:

PORTAFOLIOS DE INVERSION	RENTA FIJA	RENTA VARIABLE
1- ALLIANZ SEGUROS S.A.	96%	4%
5- ACE SEGUROS S.A.	94%	6%
6- SEGUROS COLPATRIA S.A.	54%	46%

7- ECO SEGUROS S.A.	37%	63%
8- CONFIANZA	69%	31%
9- QBE SEGUROS S.A	99%	2%
14- GENERALI COLOMBIA	95%	5%
15- ROYAL Y SUN ALLIANCE	98%	2%
17- MUNDIAL	62%	38%
18- SURAMERICANA S.A.	82%	18%
19- CONDOR S.A.	72%	28%
21- CHUBB DE COLOMBIA	95%	5%
22- AIG COLOMBIA SEGUROS GENERALES	93%	7%
24- PREVISORA	71%	29%
25- ALFA S.A.	14%	86%
26- MAPFRE	97%	3%
27- BOLIVAR S.A.	56%	44%
29- ESTADO S.A.	88%	12%
30- SEGUREXPO DE COLOMBIA S.A.	78%	22%
33- LIBERTY SEGUROS S.A.	96%	4%
41- BBVA SEGUROS COLOMBIA S.A.	88%	12%
42- MAPFRE -CREDISEGURO S.A	95%	5%
44- CARDIF COLOMBIA SEG GENERALES SA	97%	3%
45- CARDINAL COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.	75%	25%
TOTAL	79%	21%

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

En la tabla se logra observar cuatro casos atípicos, las que se resaltan de color amarillo son las dos entidades aseguradoras que agrupan un mayor peso de sus inversiones en las de renta variable y las dos empresas de seguros generales que se resaltan de color verde son aquellas buscan un equilibrio entre los dos tipos de inversiones.

También Se puede deducir que entidades como Seguros Colpatria S.A y Seguros bolívar tienen una distribución en sus porcentajes de renta fija y renta variable muy similar, esto se debe a que estas compañías en su función capitalizadora esto quiere decir que son respaldados por títulos emitidos o garantizados por la nación, el banco de la república y por el fondo de garantías de instituciones financieras (FOGAFIN), títulos de renta fija y renta variable de alta seguridad, liquidez y rentabilidad. En cambio las demás entidades aseguradoras su portafolio de cartera colectiva de renta fija, puede estar conformado en un 80% en papeles de renta fija como los CDT'S, bonos, repos,

aceptaciones bancarias, todos considerados con buena calificación crediticia y el 20% restante en acciones.

METODOLOGÍA ESTANDAR UTILIZADA POR LA SUPERINTENDENCIA FINANCIERA PARA LA VALORACIÓN Y/O MEDICIÓN DE RIESGOS DE MERCADO.

Para la aplicación de la metodología existen reglas que las entidades aseguradoras deben seguir y que a su vez se compone de cuatro (4) módulos así: Riesgos de tasa de interés, tipo de cambio, precio de acciones, inversiones en carteras colectivas

Si se quiere saber la exposición total a riesgos de mercado se deben sumar los resultados de estos módulos aritméticamente. Para los módulos de tasa de interés y de acciones, se toman en cuenta únicamente las posiciones del libro de tesorería.

RIESGOS DE TASA DE INTERES

Para medir este riesgo al metodología de la SFC se debe tener en cuenta las inversiones en títulos de renta fija, bien sea pactados a tasa fija o variable, las exposiciones asociadas a instrumentos derivados cuyos subyacentes sean títulos de renta fija o tasa de interés, también se deberá incluir en el cálculo de la exposición al riesgo de tasa de interés, las posiciones de las inversiones clasificadas como para mantener hasta el vencimiento entregadas como garantías en una cámara de riesgo central de contraparte con el fin de respaldar el cumplimiento de las operaciones aceptadas para su compensación y liquidación.

MEDICION DEL RIESGO DE TASA DE INTERES: La exposición a riesgo de tasa de interés refleja el riesgo asociado a movimientos adversos en las tasas de interés del mercado.

Calculo de la duración modificada:
$$= \frac{\text{Duración}}{(1+r)}$$

CALCULO DE LOS COMPONENTES DE LA EXPOSICION AL RIESGO DE TASAS DE INTERES.

LOS COMPONENTES SON:

- I. **CALCULO DE SENSIBILIDADES:** La sensibilidad neta de las posiciones en cada instrumento frente a cambios en la tasa de interés, debe calcularse multiplicando la posición neta en dicho instrumento por su duración modificada y por el cambio asumido en la tasa de interés para la banda y moneda correspondientes según lo registrado en la Tabla 1.
- II. **AJUSTES ENTRE BANDAS Y ZONAS:** se debe realizar el siguiente ajuste de las sensibilidades calculadas en el literal anterior, con base en los parámetros establecidos en la Tabla 1.

Tabla 1

Zona	Banda	Duración Modificada		Cambios en tasas de interés (pbs)			Factor de Ajuste Vertical	Factores de Ajuste Horizontal		
		Límite inferior	Límite superior	Moneda Legal	UVR	Moneda extranjera		Dentro de la Zona	Entre Zonas Adyacentes	Entre Zonas 1 y 3
Zona 1	1	0	0,08	82	165	27	$\beta = 5\%$	$\lambda_1 = 40\%$	$\lambda_{12} = 40\%$	$\lambda_{13} = 100\%$
	2	0,08	0,25	74	143	27				
	3	0,25	0,5	65	120	26				
	4	0,5	1	52	94	26				
Zona 2	5	1	1,9	56	78	36		$\lambda_2 = 30\%$		
	6	1,9	2,8	69	83	38				
	7	2,8	3,6	80	84	38				
Zona 3	8	3,6	4,3	81	81	47		$\lambda_3 = 30\%$		
	9	4,3	5,7	84	77	47				
	10	5,7	7,3	82	72	47				
	11	7,3	9,3	82	66	45				
	12	9,3	10,6	80	63	45				
	13	10,6	12	78	64	45				
	14	12	20	78	64	38				
	15	20		82	69	38				

Tabla tomada del capítulo 21 anexo 3, septiembre del 2012 de la superintendencia financiera de Colombia.

Los factores en la Tabla 1 serán revisados por la SFC y podrán ser modificados cuando los niveles establecidos no reflejen apropiadamente la sensibilidad de las posiciones expuestas al riesgo de tasa de interés.

RIESGO DE PRECIO DE ACCIONES

CÁLCULO DEL RIESGO DE PRECIO DE LAS ACCIONES: Busca capturar el riesgo asociado a movimientos adversos en el mercado accionario y corresponde a la suma de las posiciones netas ponderadas en cada acción. Con el fin de tener en cuenta las distintas sensibilidades de los precios de acciones particulares a movimientos en el índice del mercado, la posición neta ponderada de cada acción corresponde al producto de dos (2) componentes: la posición neta en cada acción y El factor de sensibilidad al

riesgo general de acciones definido en la Tabla 2, que refleja la volatilidad del Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC).

Para calcular la exposición al riesgo de precio de acciones de un mercado accionario en particular, se deben sumar los valores absolutos de las posiciones netas ponderadas en acciones del respectivo mercado.

Tabla 2

Factores de Sensibilidad para el Cálculo de Riesgos de Precio de Acciones

Moneda	Factor de Sensibilidad
Dólar de Estados Unidos de Norteamérica	5.7%
Euro	5.7%
Otras monedas y oro	6.9%
Riesgo general precio de acciones	9.1%

Tabla tomada del capítulo 21 anexo 3, septiembre del 2012 de la superintendencia financiera de Colombia.

Los factores consignados en la Tabla 2 serán revisados por la SFC y podrán ser modificados si ésta considera que los niveles establecidos no reflejan apropiadamente la sensibilidad de las posiciones expuestas a los riesgos allí contemplados.

EJEMPLO DEL VAR SEGÚN EL MODELO ESTANDAR DE LA SUPERINTENDENCIA FINANCIERA

Se realizará una aplicación del modelo estándar de la superintendencia financiera de Colombia en el cual se tomara como ejemplo el portafolio de inversión de suramericana s.a., partiendo de que es la empresa más consolidada en el mercado de seguros generales.

El capital de inversión se tomó del total de las inversiones realizadas en junio de 2013, en cambio la participación de renta fija y la participación de renta variable será tomada del análisis que se realizó previamente.

CAPITAL DE INVERSION	\$ 885,498,412.21
----------------------	-------------------

	%	\$
PARTICIPACION RENTA FIJA	82%	\$ 722,478,154.52

PARTICIPACION RENTA VARIABLE

18%

\$ 163,020,257.69

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

Las inversiones en renta variable presenta la siguiente estructura.



Gráfica tomada: <http://www.gruposuramericana.com/Paginas/Inversiones/Inversiones.aspx>, septiembre 30 del 2012.

En la gráfica se observa como Suramérica S.A. realiza sus inversiones en renta variable en las siguientes cuatro acciones; Bancolombia, cementos argos, Nutresa y Suramericana.

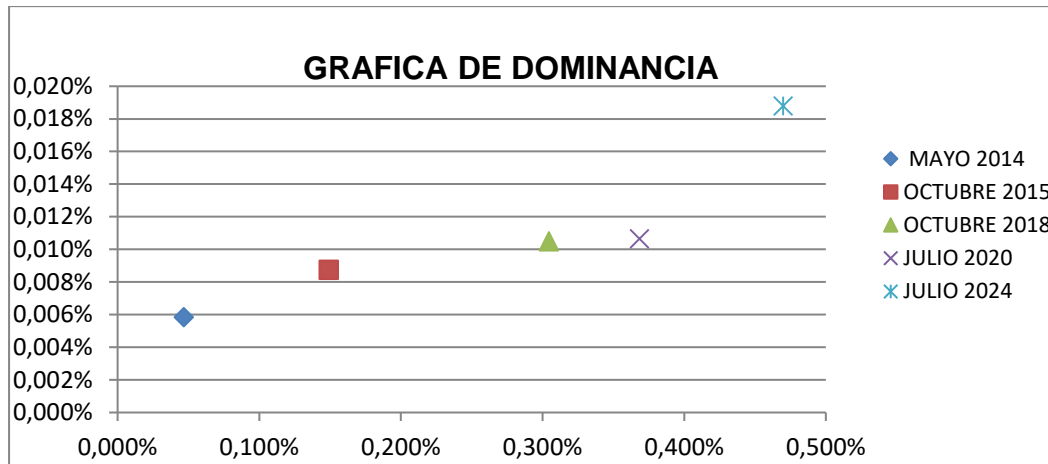
INVERSIONES EN RENTA VARIABLE	% INICIAL	% ESTIMADO	\$ MONTO
BANCOLOMBIA	26.00%	34.39%	\$ 56,065,167.99
CEMENTOS ARGOS	19.500%	25.79%	\$ 42,048,875.99
NUTRESA	17.100%	22.62%	\$ 36,873,629.72
SURAMERICANA	13.00%	17.20%	\$ 28,032,583.99
TOTAL	76%	100%	\$ 163,020,257.69

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

También presenta inversiones en SURA Asset Management una filial del grupo sura, Protección AFP y en otras, estas tres tipos de inversiones serán excluidas para nuestro análisis, ya que estas empresas no hacen parte del mercado de valores; y su participación será distribuida en las cuatro empresas que si pertenecen a este mercado además su distribución se realizara según el peso de cada empresa en el portafolio de inversión.

Para realizar el cálculo del Var en las inversiones de renta fija se debe tener en cuenta las bandas y los choques de tasas de interés que estableció la superintendencia financiera de Colombia en el capítulo 21 anexo 3. Ahora, como primera medida para

determinar las inversiones en renta fija, se analizaran cinco Tes (Mayo 2014, Octubre 2015, Octubre 2018, Julio 2020 y Julio 2024).



Elaboración propia, datos suministrados por www.GrupoAval.com.

Suramericana S.A. es una empresa muy sólida en el mercado, gracias a ello está en la capacidad de tomar posiciones de alto riesgo, por lo tanto el 50% del capital de las inversiones de renta fija será destinado al Tes de Julio de 2024 y el otro 50% restante será distribuido equivalentemente entre los Tes de Octubre 2015 y Octubre 2018, este fue seleccionada por que es dominante con relación al Tes de Julio 2020, ya que representa una rentabilidad similar a un menor riesgo.

VAR DIVERSIFICADO DE RENTA FIJA

NIVEL DE CONFIANZA	VAR EN RENTA FIJA		
	95%	98%	99%
Var en \$	\$ (3,580,674.86)	\$ (4,470,797.26)	\$ (5,064,216.78)
Var en %	-0.4956%	-0.6188%	-0.7010%

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

Ahora se mostrará el Var después de realizar la diversificación del portafolio teniendo en cuenta los resultados que se obtuvieron con un nivel de confianza de 99%, Según el modelo estándar de la superintendencia financiera de Colombia.

VAR DIVERSIFICADO DEL PORTAFOLIO

VAR DEL PORTAFOLIO	
VAR No diversificado \$	\$ (42,693,841.24)
VAR No diversificado %	-4.8214%
Var del portafolio en \$	\$ (32,224,660.71)
Var del portafolio en %	-3.6392%

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera

Como se logra observar en la tabla es muy importante generar un portafolio diversificado para la entidad, ya que permite destinar dinero a diferentes inversiones que le generen una rentabilidad a la empresa, ya que se disminuyen las provisiones por que la pérdida espera es menor.

METODOLOGIA RISKMETRICS

Es un método que se basa en que el portafolio de cualquier institución financiera que puede ser descompuesto en un conjunto de instrumentos más simples que están expuestos solamente a un factor de riesgo.¹

La metodología de Riskmetrics resume todas las relaciones de interdependencia de los factores de riesgo a través la matriz de correlación. Esta mide el grado en que se asocian dos factores de riesgo y es un número ubicado entre -1 y +1. Si la correlación es de 1 indica que dos precios de mercado están efectivamente correlacionados; una correlación de 0 indica que los precios o los factores de mercado son totalmente independientes entre sí; y una correlación de -1 indica que los factores de mercado están negativamente correlacionados es decir, cuando un precio sube, el otro baja.

CÁLCULO DE LA METODOLOGÍA RISKMETRICS: Para calcular el Var de portafolio según la metodología Riskmetrics, se debe hacer una multiplicación de matrices:

$$\text{Var Riskmetrics} = [\text{raíz}(X' \Sigma X)] * \alpha$$

EJEMPLO DEL CÁLCULO DEL VAR SEGÚN LA METODOLOGÍA RISKMETRICS: A continuación se desea mostrar cómo se encuentra estructurado el portafolio de inversión de Suramericana S.A, para el cual se Promediaron las inversiones realizadas

¹ Morgan. J.P. (1996). Technical Document RiskMetrics.

desde Enero de 2012 a Junio de 2013 y se logró la siguiente distribución en renta fija y renta variable del capital de inversión para conformar el portafolio de inversión.

CONFORMACION DEL PORTAFOLIO DE SURAMERICANA S.A.

Para aplicar el ejemplo de la metodología Rismetricks se realizan los cálculos con los mismos datos fueron utilizados en el ejemplo de la metodología estándar de la Superintendencia Financiera de Colombia.

VAR DE RENTA VARIABLE: Las inversiones para el cálculo del Var de renta variable son las mismas inversiones utilizadas en el cálculo de la metodología estándar.

Para comenzar con el análisis de las acciones, se realizó la matriz de correlación y para lograr identificar si las correlaciones eran positivas o negativas.

ACCIONES	Bancolombia	Cementos Argos	Nutresa	Grupo Sura
Bancolombia	1	0.391111975	0.403572643	0.58962945
Cementos Argos	0.391111975	1	0.377955337	0.3694287
Nutresa	0.403572643	0.377955337	1	0.60779836
Grupo Sura	0.589629453	0.369428705	0.607798361	1

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

Como se logra observar en la tabla todas las correlaciones son positivas lo que nos indica que las acciones están correlacionadas en sentido directo. Luego se realiza el cálculo del Var realizando la diversificación del portafolio; En el cual se muestra la importancia para las empresas de obtener un portafolio diversificado, ya que con esto se logra disminuir las pérdidas esperadas del mismo.

	VAR EN RENTA VARIABLE		
NIVEL DE CONFIANZA	95%	98%	99%
Var diversificado %	\$ (4,134,669.54)	\$ (5,162,509.85)	\$ (5,847,742.03)
Var diversificado \$	-2.5363%	-3.1668%	-3.5871%

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

También se determinó el Var del portafolio diversificado de renta fija y se lograron los siguientes resultados.

	VAR DIVERSIFICADO EN RENTA FIJA		
NIVEL DE CONFIANZA	95%	98%	99%

Var en \$	\$ (3,580,674.86)	\$ (4,470,797.26)	\$ (5,064,216.78)
Var en %	-0.4956%	-0.6188%	-0.7010%

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

Se realizó la conformación del portafolio tanto en renta fija como en renta variable, se realizó el cálculo del Var del portafolio de inversión logrando así la diversificación del mismo.

VAR DEL PORTAFOLIO DIVERSIFICADO

NIVEL DE CONFIANZA	VAR DIVERSIFICADO DEL PORTAFOLIO		
	95%	98%	99%
Var no diversificado \$	\$ (8,939,001.67)	\$ (11,161,154.19)	\$ (12,642,600.65)
Var no diversificado %	-1.0095%	-1.2604%	-1.4277%
Var del portafolio en \$	\$ (5,606,210.85)	\$ (6,999,862.63)	\$ (7,928,971.00)
Var del portafolio en %	-0.6331%	-0.7905%	-0.8954%

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se logra concluir la importancia de lograr la diversificación del portafolio, ya que con esto se lograría disminuir las pérdidas como también disminuyen las reservas, logrando con esto la destinar el dinero a otras áreas de producción.

ANÁLISIS DEL EJEMPLO DEL CÁLCULO DEL VAR SOBRE LAS DOS METODOLOGÍAS

Para finalizar, se realizó una comparación entre el Var de las metodología estándar de la Superintendencia Financiera de Colombia y la metodología internación Riskmetrics

VAR DIVERSIFICADO DEL PORTAFOLIO		
METODOLOGIA	RISKMETRICKS	MODELO ESTANDAR
Nivel de confianza	99%	99%
Var no diversificado \$	\$ (12,642,600.65)	\$ (42,693,841.24)
Var no diversificado %	-1.4277%	-4.8214%
Var del portafolio en \$	\$ (7,928,971.00)	\$ (32,224,660.71)
Var del portafolio en %	-0.8954%	-3.6392%

Elaboración propia, datos suministrados por la superintendencia financiera.

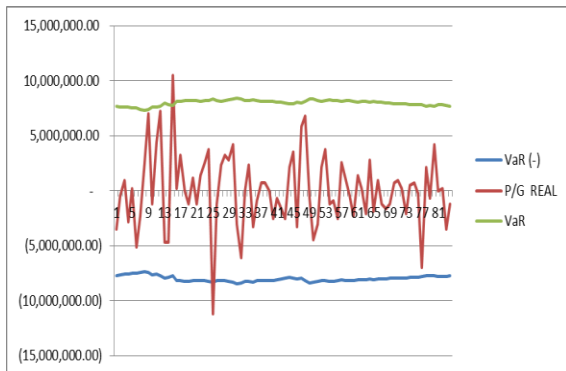
En la gráfica se logra observar, que el VaR del portafolio calculado por medio del modelo estándar de la Superintendencia financiera de Colombia es mayor que el resultado del VaR conseguido a través de la metodología Riskmetrics.

El VaR de las dos metodologías difieren en gran medida, ya que el modelo estándar supone unas bandas y choques de tasas interés para renta fija que varía según la duración modificada del Tes y en renta variable trabaja con un factor de sensibilidad de 9.1%, la metodología Riskmetrics trabaja con la volatilidad de los precios tanto para los Tes como para las acciones y para realizar este cálculo de la volatilidad es necesario el histórico de precios de la inversiones que conforman el portafolio.

PRUEBAS DE BACKTESTING PARA LAS INVERSIONES DE RENTA VARIABLE

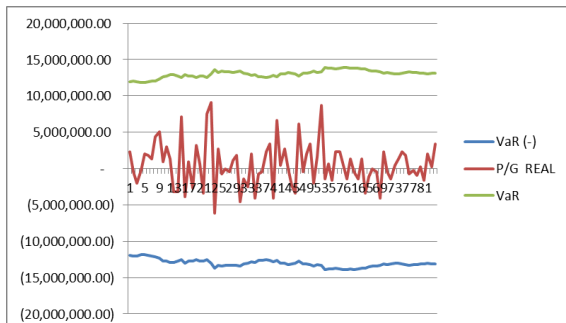
A continuación, se muestran las gráficas obtenidas al realizar las pruebas de backtesting de Julio Octubre de 2013 de cada una de las acciones que conforman las inversiones de renta variable.

- Bancolombia:



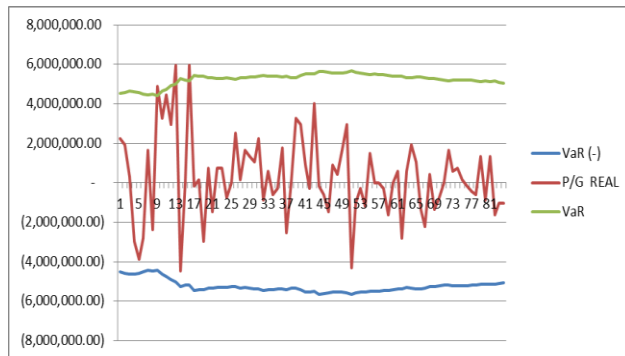
Numero de observaciones	85
Total Excepciones	2
Nivel de eficiencia	97.65%

- Cemargos:



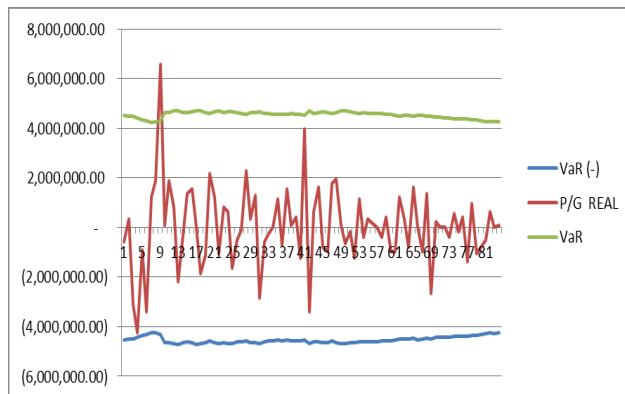
Numero de observaciones	85
Total Excepciones	0
Nivel de eficiencia	100.00%

- Nutresa:



Numero de observaciones	85
Total Excepciones	3
Nivel de eficiencia	96.47%

- Grupo Sura:



Numero de observaciones	85
Total Excepciones	1
Nivel de eficiencia	98.82%

Las pruebas de backtesting son realizadas para generar un seguimiento del portafolio de inversión, la cual por medio de las excepciones se logra determinar si este modelo es confiable y preciso

HERRAMIENTA PARA LA MEDICION DEL RIESGO DE MERCADO EN LOS PORTAFOLIOS DE INVERSION DE LAS ASEGURADORAS GENERALES

**HERRAMIENTA PARA LA MEDICION DEL VAR PARA LAS ENTIDADES DE SEGUROS
GENERALES**

INGRESA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Monto a invertir \$ 90,000,000.00

% Renta variable 24%	% Renta fija 76%
Inversion en renta variable \$ 21,600,000.00	Inversion en renta fija \$ 68,400,000.00

RENTA VARIABLE		
% Accion # 1	PMGC	34.39%
% Accion # 2	ECOPETROL	25.79%
% Accion # 3	PREC	40%
Total		100%

RENTA FIJA		
% Bono # 1	JUNIO 2016	15%
% Bono # 2	OCTUBRE 2015	10%
% Bono # 3	OCTUBRE 2018	75%
Total		100%

REALIZA TUS INVERSIONES
RESULTADOS

INTEGRANTES

CARLOS ALBERTO GONZALEZ
LUIS ENRIQUE HERNÁNDEZ

En esta gráfica se puede observar la presentación de la herramienta para la medición del Var de las entidades de seguros generales, todos los datos presentados en la gráfica son simulados para lograr explicar el funcionamiento de esta herramienta.

Los Datos ilustrados en color amarillo son los valores que la entidad aseguradora debe introducir en la herramienta para cuantificar sus inversiones y la distribución del portafolio de inversión.

Para obtener los datos representados en color ver la entidad aseguradora debe seleccionar el botón de “**REALIZA TUS INVERSIONES**” para elegir las acciones y bonos que conforman su portafolio de inversión, como lo ilustra la siguiente imagen.

RENTA VARIABLE	
Acción # 1	PMGC
Acción # 2	ECOPETROL
Acción # 3	PREC

- PREC
- BCOLOMBIA
- ISA
- PMGC
- GRUPOSURA
- EXITO
- ISAGEN
- NUTRESA

RENTA FIJA	
Bono # 1	JUNIO 2016
Bono # 2	OCTUBRE 2015
Bono # 3	OCTUBRE 2018

VOLVER

Si el usuario desea regresar a la presentación de la herramienta debe elegir la opción “VOLVER”. Luego de seleccionar las acciones y los Tes e ingresar los datos de la distribución de las inversiones tanto en renta fija como en renta variable, la entidad debe seleccionar el botón de “RESULTADOS” para obtener el valor del Var del portafolio como se ilustra en la siguiente imagen.

VAR DEL PORTAFOLIO DIVERSIFICADO EN \$	\$ (3,472,115.30)
VAR DEL PORTAFOLIO DIVERSIFICADO EN %	-3.858%



RESUMEN

En este artículo se describirá el funcionamiento de una herramienta para medir el riesgo de inversión en las aseguradoras generales en Colombia, detallando las metodologías utilizadas tradicionalmente en el sector asegurador, como los modelos financieros más avanzados, tales como técnica de modelización del valor en riesgo (Var) utilizado por la –SFC- superintendencia financiera de Colombia, para calcular la pérdida máxima posible dentro de un periodo de tiempo y para un determinado nivel de probabilidad; la teoría del valor extremo, que se centra en el estudio de los extremos de la distribución de pérdidas y ganancias esperadas, tratando de estimar las pérdidas máximas que pueden producirse; y la aplicación de cópulas, para incorporar la dependencia entre diferentes tipos de riesgo y se comparara con la metodología internacional RISKMETRICS es un método que se basa en que el portafolio de cualquier institución financiera que puede ser descompuesto en un conjunto de instrumentos más simples que están expuestos solamente a un factor de riesgo, resume todas las relaciones de interdependencia de los factores de riesgo a través la matriz de correlación; Esta mide el grado en que se asocian dos factores de riesgo y es un número entre -1 y +1.

Palabras clave: Aseguradoras Generales, Superintendencia financiera de Colombia, Metodologías Financieras.

Abstract

In this paper we describe the operation of a tool for measuring investment risk in general insurance in Colombia , detailing the methods traditionally used in the insurance industry, as more advanced financial models, such as modeling technique of value at risk (Var) used by the -SFC- financial superintendency Colombia , to calculate the maximum loss possible within a period of time and for a given level of probability , the extreme value theory , which focuses on the study of the ends of the distribution of expected income , trying to estimate the maximum losses that may occur , and the application of copulas , to incorporate the dependency between different types of risk and was compared with the international methodology RISKMETRICS is a method that is based on the portfolio of any financial institution that can be decomposed into a set of simpler instruments that are exposed only to a risk factor , summarizes all the interdependence of risk factors through the correlation matrix ; This measures the extent to which associated two risk factors and is a number between -1 and +1 located .

Keywords: General Insurance, Financial Superintendence of Colombia, financial methodologies.

CONCLUSIONES

- Inicialmente se realizaron análisis del comportamiento del sector de seguros generales de Colombia y se logró determinar que los riesgos financieros a los que están expuestos los portafolios de inversión de las entidades asegurados, corresponde al riesgo de precio de las acciones y el riesgo de tasas de interés, ya que sus inversiones están conformadas por acciones y Tes.
- A través del estudio que se realizó a los portafolios de inversión de todas las entidades de seguros generales, se evidencia la tendencia del sector en enfocar mayor peso en las inversiones de renta fija y también como adoptan una posición muy conservadora al efectuar una inversión menor en renta variable, tomando un perfil más conservador, lo cual le genera más confianza para lograr cumplir con sus diferentes obligaciones.

- Las pruebas de backtesting son muy importantes para las entidades aseguradoras, ya que por medio de ellas se realiza un seguimiento al portafolio de inversiones, en el cual se logra determinar las excepciones que presenta el Var, es decir, cuando se obtiene un valor mayor que el esperado como también se logra determinar la eficiencia, precisión y consistencia del modelo de medición del valor en riesgos estimados.
- Contrastando las metodologías de Riskmetrics y estándar, se logra concluir que la diferencia entre estas radica en que la primera respectivamente realiza un análisis del histórico de precios tanto en renta fija como en renta variable y efectúa el cálculo del Var teniendo a la volatilidad como uno de los factores, en cambio, la segunda ejecuta un análisis general en renta fija por medio de su duración modificada y en renta variable mediante la ubicación de su factor de sensibilidad, dando como resultado del Var en la primera metodología un valor menor que el obtenido por la segunda metodología, por lo tanto, para la empresas representa una decisión muy importante elegir la metodología a aplicar para la medición del Var, ya que si se obtiene un Var mayor implica a la entidad generar un incremento en sus provisiones, lo cual afecta directamente los estados de resultado de la entidad, ya que con este dinero destinado para la provisión, se podría generar una mayor rentabilidad para la empresa tanto operacional como no operacional.
- Finalizando, se puede concluir, que la herramienta para la medición del riesgo de mercado en los portafolios de inversión de las aseguradoras generales que se pretendía realizar en este proyecto, fue elaborada y ejecutada satisfactoriamente, ya que cualquier entidad aseguradora puede hacer uso de ella, puesto que estas pueden obtener el Var de sus portafolios de inversión con sus respectivas pruebas de backtesting para las acciones que conforman las inversiones de renta variable.

BIBLIOGRAFIA:

- Fasecolda En Acción. Comunicado de prensa. En: [línea] <<<http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoMedios/Documentos%20PDF/fi%2029%20de%20ene%20a%201%20de%20feb%202013.pdf>>>.
- Portafolio. Primas de Seguros Crecieron 9% En El Primer Trimestre. En: [línea] <<<http://www.portafolio.co/economia/crecimiento-primas-seguros-colombia>>>.
- BORRAÍS SILVA, Hollman. SERRANO RUEDA, Daniel. De Los 80 años De La Supervisión y Regulación Prudencial En La Actividad Aseguradora. En: Superintendencia Financiera de Colombia. (Julio, 2003). Disponible en: <<<http://www.superfinanciera.gov.co/ComunicadosyPublicaciones/80web/archivos/HollmanBorraais.pdf>>>.
- TITULO VI-CAPITULO QUINTO
Reglas Especiales sobre Gestión de Riesgos en las Entidades Aseguradoras
Circular Externa 052 de 2002
- ALONSO GONZALEZ, pablo. ALBARRAN LOZANO, Irene. Análisis del Riesgo en Seguros en el Marco de Solvencia II: Técnicas Estadísticas Avanzadas Monte Carlo y Bootstrapping. En: Fundación Mapfre. (2008). Disponible en <<<http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/cs-seguro/libros/analisis-del-riesgo-en-seguros-en-el-marco-de-solvencia-II-119.pdf>>>.
- Nuevo Modelo de Supervisión de Solvencia Basada en Riesgos Para la Industria Aseguradora Chilena. En: Superintendencia De Valores Y Seguros de Chile. (Diciembre, 2006). Disponible en <<http://www.svs.cl/sitio/mercados/doc/white_paper_espa06.pdf>>.
- CUEVAS, María Claudia. CASTRO, Freddy H. Supervisión Basada en Riesgos: El Enfoque Canadiense. En: Revista Fasecolda. Disponible

en<<http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1067247>>

- Corredores y asociados S.A (Comisionistas de bolsa). Riesgo en las inversiones [en línea]. <<<http://www.corredores.com/Corredores/Library/News/Files/DocNewsNo114DocumentNo281153.PDF>>>.
- Fasecolda. Reservas TECNICAS y De Solvencia. En: [en línea] <<http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/A/asuntos_financieros_-_reservas_tecnicas_y_solvencia/asuntos_financieros_-_reservas_tecnicas_y_solvencia.asp?Cambiar=ReservasT%E9cnicasySolvencia>>.
- Fasecolda. Freddy H. Castro, Milton Macías. Regímenes de Inversiones en las Compañías Aseguradoras. Antecedentes, Evolucion y perspectivas. JUNIO DEL 2011. En: [línea] <<<http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoMedios/Documentos%20PDF/el%20regimen%20de%20inversiones%20de%20las%20companias%20aseguradoras.pdf>>>.
- Miguel Flores Ortega, Alejandra Flores Castillo. Determinación del factor de decaimiento óptimo para la determinación de la volatilidad en el mercado de valores mexicano, el caso del IPyC. OCTUBRE DEL 2011. En: [línea] <<<http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/anteriores/xvi/docs/12F.pdf>>>.
- Superintendencia Financiera de Colombia. Capítulo 21 Anexo 3. Reglas relativas a la administración de los riesgos de mercado de los activos que respaldan las reservas técnicas de las entidades de seguros generales. En [línea] <<<http://www.superfinanciera.gov.co/>>>.