

ESTUDIO Y COMPARACIÓN DE MODELOS BASADOS EN RATIOS PARA LA PREDICCIÓN DE INSOLVENCIAS EN SEGUROS NO VIDA

Eva María del Pozo García*, Zuleyka Díaz Martínez*, Alicia Sanchís Arellano,** M^a Jesús Segovia Vargas*

** Departamento de Economía Financiera y Actuarial.
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. U.C.M
** Banco de España.*

SUMMARY

One of the main objectives of the insurance sector public supervision is to guarantee an adequate level of solvency. To achieve this goal it is necessary that the prudential supervisor has in place an early warning system that allows it to react in a timely manner before the institution soundness is too damaged that it was not possible to get the situation back.

This article addresses the analysis of the estimation of the probability of insolvency in the insurance sector using financial ratios. The aim of the article is to compare the performance of three models widely used in the US for this purpose. First, the RBC used by the NAIC, the BCAR used by the A. M. Best' Company and the FAST model use by the NAIC as an early warning system are briefly described. Two empirical studies where the RBC model performance is compared with the other two models using two different US insurance companies' samples are presented. Finally some conclusions are highlighted in the paper in view of the results of these studies.

Palabras clave:

Solvency, insurance, risk based capital (RBC), Best capital adequacy ratio (BCAR), Financial analysis tracking system (FAST), minimum capital standars.

1.- INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos del control estatal de la actividad aseguradora es la salvaguardia de la solvencia en las empresas que la ejercen, para ello es necesario predecir con suficiente antelación las posibles situaciones de insolvencia en que pueden incurrir las mismas, para poder intervenir de forma adecuada en el momento preciso antes de que la solidez de la empresa quede deteriorada de forma irreversible.

En la detección precoz de insolvencias de la actividad aseguradora no está interesado únicamente el sector público, sino también los reguladores, puesto que la prevención de insolvencias minimiza costes a los asegurados y al fondo de garantía, así como de igual forma están también interesadas las empresas de clasificación privadas en las condiciones financieras de las empresas de seguros.

Debido a la importancia que, como ya hemos dicho, tiene la predicción de insolvencias en empresas de seguros, ya que no solo afecta a la empresa en sí misma, sino también a terceras personas como son los accionistas, asegurados, acreedores, directivos y los trabajadores de la misma, es necesario que las predicciones realizadas y las técnicas utilizadas para el análisis, sean suficientemente amplias y experimentadas científicamente para disminuir lo máximo posible ciertos errores que pudieran cometerse y que puedan comprometer la solvencia empresarial.

En este artículo vamos a abordar el estudio de la predicción de insolvencias en entidades de seguros mediante modelos de ratios, basados en el análisis financiero. El análisis basado en un sistema de ratios, utilizado de forma adecuada, puede ayudar tanto a la dirección como a las demás partes interesadas en la toma de decisiones sobre la modificación de su política de financiación, inversión, predicción, etc.

Los sistemas de ratios, como medida de la solvencia, han sido utilizados a lo largo del tiempo por compañías de seguros, para detectar posibles problemas que pudieran desencadenar en una situación de insolvencia en un momento en el que sea irremediable.

Estudiaremos a continuación aquellos modelos que establecen una cuantía mínima de capital calculada en función de las características particulares de los riesgos que pueden comprometer la solvencia de la empresa aseguradora, es decir, lo que podríamos llamar el margen mínimo de solvencia necesario para hacer frente a cada uno de estos riesgos.

Expondremos brevemente en primer lugar el modelo RBC de la NAIC, a continuación el BCAR de la A.M. Best Company, seguidamente el sistema FAST para finalmente comparar el modelo RBC (sistema de detección de insolvencias público vigente en Estados Unidos) con los otros dos modelos, mediante estudios empíricos realizados con empresas de seguros estadounidenses para ver la capacidad predictiva de dicho modelo en relación con los otros, para ello se realizan test univariantes y regresiones logísticas multivariantes. Analizamos los resultados obtenidos en cada comparación y se extraen las conclusiones.

2.- SISTEMA RBC de la NAIC

El RBC (Risk Based Capital) fue planteado para relacionar requisitos de capital y excedente¹ de un asegurador con los riesgos inherentes a sus operaciones, estableciendo un nivel de capital universalmente reconocido y dando a los reguladores la autoridad para imponer unos requisitos de capital más apropiados.

El RBC consiste en una fórmula de capital que proporciona una regulación variable de los requisitos de capital relacionados con las operaciones de una compañía y su exposición al riesgo. Esta normativa sirve como instrumento de diagnóstico de la solvencia, que establece niveles uniformes de capital y niveles especificados para la intervención de la autoridad reguladora cuando un asegurador cae por debajo del nivel de capital mínimo. Mediante la implantación de la normativa del RBC, se intentó que las autoridades reguladoras puedan imponer acciones correctoras, cuando la compañía tenga todavía recursos disponibles.

¹ Excedente: Cuando utilizamos este término nos estamos refiriendo a capitales y reservas libres.

Los ratios utilizados pueden ser clasificados en 3 grandes áreas:

RATIOS DE LIQUIDEZ: Examinan la adecuación de los activos que puede producir liquidez para cubrir pérdidas y otras obligaciones. Cualquier empresa debe tener la suficiente liquidez para cubrir sus obligaciones a corto plazo. En el caso de una compañía de seguros, la liquidez le proviene de dos fuentes: Flujos de caja y liquidación de activos.

RATIOS DE BENEFICIOS: Miden la eficiencia de la administración y dirección, así como su capacidad para mantener la estabilidad financiera a largo plazo.

RATIOS DE CAPACIDAD: Miden si la compañía está llevando sus operaciones de forma que asegure que se puedan cubrir las obligaciones futuras.

La NAIC utiliza un sistema de ratios, denominado IRIS, que consta de 11 ratios agrupados en cuatro categorías:

RATIOS GLOBALES:

- 1.- Primas - Excedente.
- 2.- Variación de las primas emitidas.
- 3.- Dependencia del reaseguro.

RATIOS DE BENEFICIOS:

- 4.- Operaciones a lo largo de dos años.
- 5.- Rentabilidad de las inversiones.
- 6.- Variación del excedente.

RATIOS DE LIQUIDEZ:

- 7.- Obligaciones, respecto a activos líquidos.
- 8.- Cuenta de agentes, respecto al excedente.

RATIOS DE RESERVAS:

9.- Desarrollo de la reserva en un año, respecto del excedente.

10.- Desarrollo de la reserva en dos años, respecto del excedente.

11.- Deficiencia actual estimada de la reserva, respecto del excedente

Los componentes principales de riesgo, incluidos en la fórmula para el cálculo del RBC son:

- Riesgo de balance (R0)
- Riesgo de inversiones en valores de renta fija (R1)
- Riesgo de inversiones en valores de renta variable (R2)
- Riesgo de crédito (R3)
- Riesgo de la reserva para siniestros (R4)
- Riesgo de primas emitidas (R5)

Teniendo en cuenta estos componentes de riesgo, el RBC se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula

$$RBC = R0 + \sqrt{(R1)^2 + (R2)^2 + (0,5R3)^2 + [(0,5R3) + (R4)]^2 + (R5)^2}$$

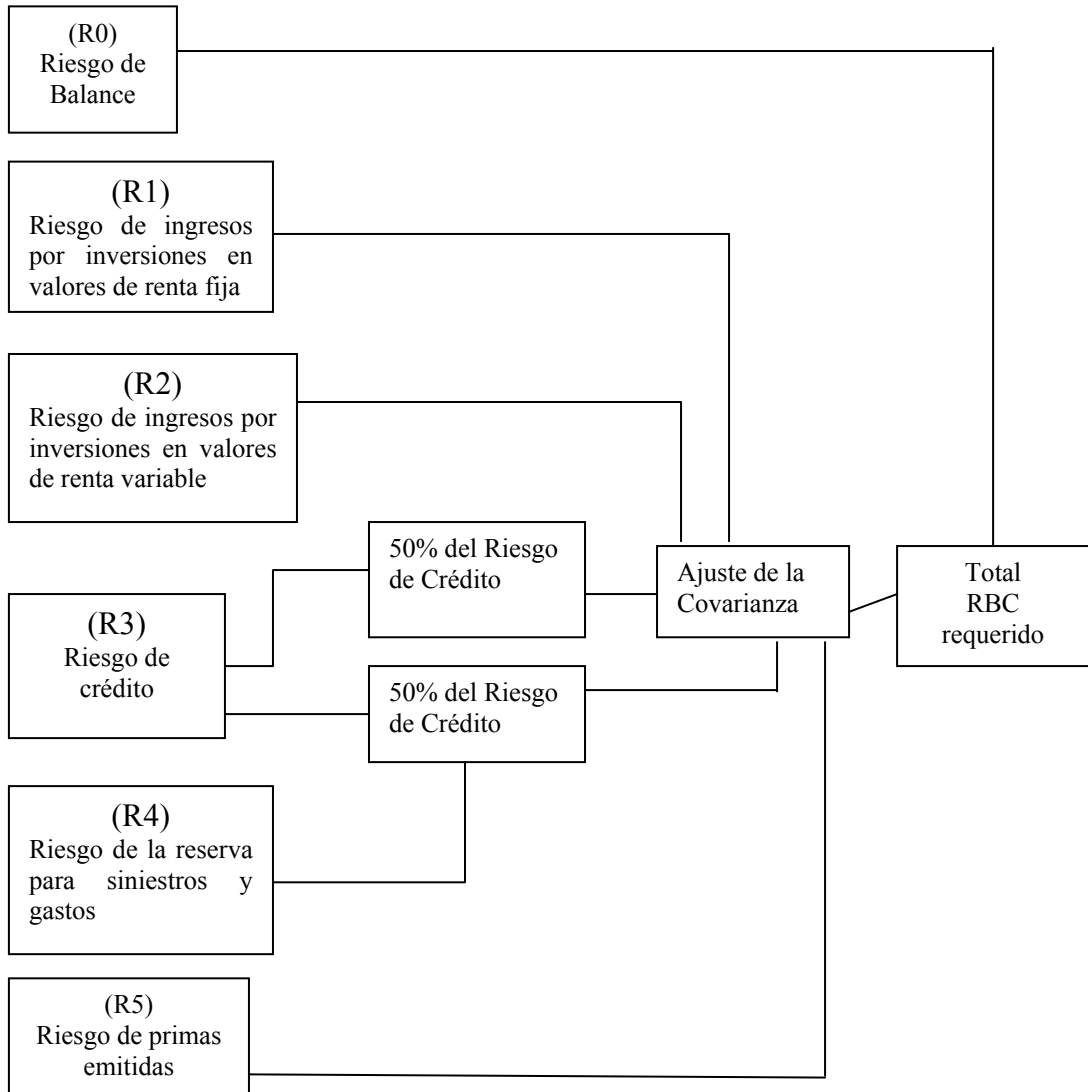
En esta fórmula de cálculo de RBC podemos observar que el 50% del riesgo de crédito está combinado con el riesgo de la reserva para siniestros, presumiendo una correlación parcial entre estos dos riesgos.

Como podemos ver en el gráfico que exponemos a continuación, el RBC total, es la cuantía de capital que un asegurador debe mantener para soportar los cuatro riesgos siguientes, que a su vez podemos englobar en dos grandes grupos tales que “Riesgo de activos” que incluiría los dos primeros riesgos y “Riesgo del negocio asegurador” que englobaría los dos últimos:

- Riesgo de activos
- Riesgo de crédito

- Riesgo de la reserva para siniestros y gastos
- Riesgo de primas emitidas

ESQUEMA GENERAL DE LA FORMULA DEL RBC PARA NO-VIDA



Tal como están enumerados en el esquema anterior, el riesgo de activos incluye tres componentes principales de riesgo: Riesgo de balance (R0), que consiste en el riesgo que conllevan las acciones de empresas asociadas estadounidenses; Riesgo de Ingresos por inversiones en valores de renta fija (R1), Riesgo de Ingresos por inversiones en valores de renta variable (R2) (acciones) y luego tendríamos el resto de riesgos que son: el Riesgo de crédito (R3), que consiste en el reaseguro cedido “recuperable”. Riesgo de la Reserva para siniestros (R4) y finalmente el Riesgo de primas emitidas (R5).

Ya que el objetivo es desarrollar un nivel de capital, que sea prudente en relación con los riesgos de un asegurador, aumentando la seguridad que el excedente proporciona a los asegurados, el nivel requerido de capital en la mayoría de los casos será significativamente mayor que el nivel mínimo de capital requerido actualmente. Por tanto, el modelo legal del RBC establecerá diversos niveles de acción reguladora, dependiendo del grado de exposición al fracaso, al cual esté expuesto el asegurador.

De esta forma, un asegurador cuyo excedente está marginalmente por debajo del requerido por el RBC recibirá si es necesario la acción reguladora. La acción reguladora prohibirá la suscripción de nuevos negocios a aquellas entidades cuyo excedente esté sustancialmente por debajo del nivel.

En el siguiente cuadro se especifican las acciones reguladoras según el nivel del RBC de cada compañía.

NIVEL RBC	Excedente respecto del ACL del RBC	Excedente respecto del RBC TOTAL	RESPUESTA REGULADORA
Nivel de Acción de la compañía (CAL)	200%	80%	El asegurador debe someterse al plan regulador

Nivel de Acción Regulator. (RAL)	150%	60%	El regulador, además puede tomar acciones correctoras.
Nivel de Control Autorizado. (ACL)	100%	40%	En este caso, el regulador puede tomar la acción de rehabilitar o liquidar la compañía
Nivel de Control Obligatorio (MCL)	70%	28%	El regulador debe rehabilitar o liquidar la compañía

Los cuatro niveles de acción regulatoras están determinados en términos de la relación del RBC con respecto al Nivel de Control Autorizado (ACL), que es igual al resultado de la fórmula RBC y se utiliza como punto de referencia.

3.- EL MODELO “BEST CAPITAL ADECUACY RATIO” (BCAR) de la A.M. BEST.

Otro de los sistemas de ratios es el utilizado por la A.M. BEST Company, que clasifica a los aseguradores estadounidenses de no-vida mediante su propio sistema denominado “Best’s Rating System”², con el cual intenta predecir y prevenir las insolvencias en las compañías de seguros.

² A.M.Company. Special Report. “Best’s Insolvency Study. Property and Casualty Insurers 1969-1990”. Junio 1991.

El objetivo de este sistema es evaluar aquellos factores que afectan al resultado global de una compañía de seguros, para conocer la solidez y capacidad financiera que tiene la compañía para hacer frente a sus obligaciones contractuales. El procedimiento incluye un análisis cuantitativo y cualitativo del resultado financiero y operativo de la compañía.

Evaluación cuantitativa

La evaluación cuantitativa de la Best está basada en un análisis del resultado financiero de cada compañía de al menos los 5 últimos años, utilizando 86 test o ratios clave y los datos financieros que los soportan. Estos test miden el resultado financiero de una compañía en 3 áreas críticas: (1).- Beneficios, (2).- Apalancamiento y (3).- Liquidez, comparándolo con las normas establecidas por la Best. Estas normas están basadas en una evaluación obtenida a través de la base de datos de la Best, que contiene los resultados reales de la industria del seguro en los 20 últimos años.

El análisis cuantitativo utiliza estos test financieros a 2 niveles diferentes: El primer conjunto de cálculos utiliza los datos presentados por las compañías individuales en el estado anual de la NAIC. El segundo conjunto de cálculos, que se utiliza para determinar la posición que ocupa una compañía en la clasificación de la Best, son obtenidos utilizando los datos ajustados presentados por la compañía, teniendo en cuenta dos importantes consideraciones: La primera de ellas, reconoce la importancia del Excedente en el análisis cuantitativo. Se ajustan las partidas seleccionadas del balance para proporcionar una evaluación más actual del capital y excedente de la compañía. La segunda consideración reconoce la importancia de la unión de empresas formando grupos vía inversión, asociaciones de empresas o acuerdos de reaseguro. Los datos se ajustan para que las compañías presenten un estado consolidado.

Comentaremos, a continuación, brevemente las tres áreas del análisis cuantitativo que hemos mencionado anteriormente:

1.- **BENEFICIOS** : El beneficio mide la competitividad y capacidad de la dirección y administración de la empresa para proporcionar precios competitivos y al mismo tiempo mantener la solidez financiera de la compañía.

La estabilidad y tendencia del volumen de primas, ingresos netos y excedente son cuidadosamente examinado y evaluados. Un análisis del volumen de primas es importante para detectar cambios en la cuantía, diversificación y tipos de cobertura suscrita por la compañía. Los ingresos netos y el excedente pueden ser afectados significativamente por las variaciones en la reserva para siniestros, crecimiento de la reserva para riesgos en curso, cobertura del reaseguro y valor contable versus valor de mercado de los activos.

2.- **APALANCAMIENTO** : Mide la exposición del excedente de un asegurador respecto a las diferentes prácticas operativas y financieras de la compañía.

Un elevado grado de apalancamiento en la compañía indica un elevado rendimiento del capital , pero puede estar expuesto a un alto riesgo de inestabilidad, mientras que un nivel conservador de apalancamiento capacita al asegurador para hacer frente a las variaciones de la actividad o en las condiciones económicas.

3.- **LIQUIDEZ**: Un asegurador debería estar preparado en todo momento para hacer frente a sus obligaciones financieras a corto plazo. Un elevado grado de liquidez hace posible que el asegurador pueda hacer frente a sus necesidades de caja sin tener que vender sus inversiones o activos fijos.

Evaluación cualitativa

La evaluación cualitativa de la Best está centrada principalmente en las siguientes áreas: (1).- Volumen y dispersión de riesgo, (2).- Adecuación y dependencia del reaseguro, (3).- Calidad y valor de mercado estimado de los activos, (4).- Suficiencia de la reserva para siniestros, (5).- Dirección y administración.

La Best una vez estudiadas y analizadas las diversas variables de los análisis cuantitativo y cualitativo, asigna una calificación a cada compañía. La mayor calificación que otorga es la que denota ella misma por “A+”, siendo la menor, la denotada por “C-”, habiendo por supuesto calificaciones intermedias. Puede también ocurrir que la Best no asigne ninguna calificación a la compañía, en cuyo caso ésta recibe el nombre de compañía “no calificada”.

De los 86 ratios que utiliza la Best para realizar sus calificaciones, 17 analizan el beneficio, 27 miden el apalancamiento, 20 determinan el grado de liquidez y 22 analizan la reserva para siniestros. A continuación analizaremos brevemente los más significativos de cada tipo, de los cuales algunos de ellos han sido ya tratados por estar incluidos en el sistema IRIS.

La estructura de la fórmula de capital de la A.M. Best es semejante al cálculo de RBC de la NAIC, con lo cual, el capital requerido se calcula para soportar tres grandes categorías de riesgo:

- Riesgo de inversiones
- Riesgo de crédito
- Riesgo del negocio asegurador

La categoría de riesgos de inversiones, incluye tres componentes principales: Ingresos de valores de renta fija (B1), Ingresos de valores de renta variable (B2) y tipos de interés (B3), aplicados a los recargos de capital para las diferentes clases de activos, dependiendo de su riesgo de iliquidez, pérdida o disminución de valor de mercado, tanto para valores de renta fija como variable.

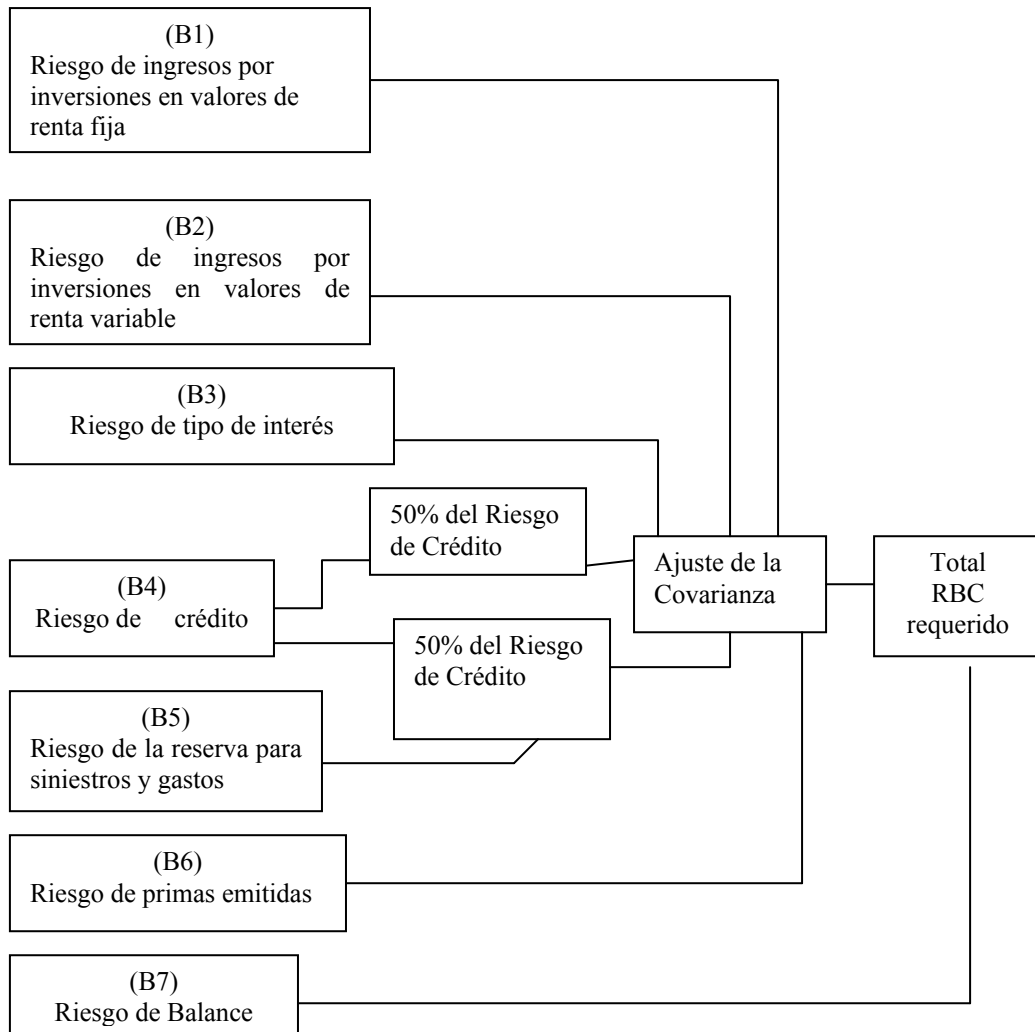
La categoría de mayor riesgo, que normalmente cuenta con 2/3 del capital bruto requerido, es el riesgo del negocio asegurador. Esta categoría incluye tanto el riesgo de la reserva para siniestros y gastos inherentes a los mismos (B5), como el riesgo de las primas netas emitidas (B6).

Al igual que el modelo de la NAIC, la fórmula de la Best contiene un ajuste de la covarianza, que refleja la independencia estadística de los componentes individuales de riesgo. El capital neto requerido después

del ajuste de la covarianza, es dividido por el excedente ajustado de la compañía para determinar el ratio BCAR.

$$\text{Capital neto} = \sqrt{(B1)^2 + (B2)^2 + (B3)^2 + (0,5(B4))^2 + [(0,5(B4)) + (B5)]^2 + (B6)^2 + (B7)}$$

BEST'S CAPITAL ADECUACY MODEL COMPONENTES DE RIESGO DEL CAPITAL NETO REQUERIDO



4.- EL SISTEMA FAST

El sistema FAST representa un modelo y procedimiento analítico desarrollado para la selección o clasificación de la solvencia que fue diseñado para identificar aseguradores financieramente débiles “significativos a nivel nacional”, es decir, se trata de aseguradores que suscriben negocios en 17 estados o más y que tienen primas suscritas que exceden de 50 millones de \$ para compañías de vida y 30 millones de \$ para compañías de no-vida, y facilitar la revisión de los reguladores y de esta forma la regulación de éstos aseguradores. El objetivo de la NAIC es realizar un proceso de revisión exhaustiva realizado a través del FAWG (Financial Analysis Working Group) para fomentar que los reguladores tengan una acción efectiva con respecto a los aseguradores importantes a nivel nacional que se encuentran en dificultades financieras.

Mediante el FAST, el grupo de analistas financieros de la NAIC calcula una puntuación FAST para cada asegurador que es utilizada para dar prioridad a las compañías. El FAWG revisa las puntuaciones FAST, establece umbrales e identifica aquellos aseguradores que estarán sujetos a una revisión exhaustiva.

El sistema FAST consiste en un conjunto de ratios financieros que asigna puntuaciones individuales para diferentes rangos de cada ratio. La suma de esas puntuaciones individuales es la puntuación FAST total. La puntuación acumulada por cada compañía se utiliza para realizar un análisis de mayor alcance. Los reguladores clasifican a las compañías basándose en la puntuación obtenida como inmediatas, prioritarias o rutinarias. Los ratios FAST y el sistema de puntos fueron desarrollados utilizando el juicio y la experiencia de los reguladores así como una cuantía limitada de análisis estadísticos, en gran parte con el objetivo de conseguir una alta puntuación para aquellos aseguradores que se percibía que eran débiles y que se convirtieron en débiles. Este sistema ha evolucionado considerablemente desde su comienzo y separa los modelos usados para aseguradores de vida y de no vida.

Los ratios incluidos en el sistema de selección FAST son los siguientes, sin embargo mientras que las variables empleadas en los

ratios son públicas, sin embargo, los rangos y las puntuaciones asignadas por el FAST no se encuentran disponibles públicamente.

1. Primas netas suscritas / Excedente
2. Primas brutas / Excedente
3. Reservas / Excedente
4. Crecimiento de las primas netas suscritas
5. Crecimiento de las primas brutas suscritas
6. Excedente añadido al excedente
7. Desarrollo de la reserva en dos años / Excedente
8. variación del ratio combinado
9. Gastos brutos / Primas brutas suscritas
10. Crecimiento de gastos brutos
11. Crecimiento de activos líquidos
12. Crecimiento de la cuenta de agentes
13. Reaseguro recuperable en siniestros pagados / Excedente
14. Reaseguro recuperable en siniestros pendientes / Excedente
15. Primas en líneas de larga cola / Primas totales
16. Inversiones en filiales / Excedente
17. Cuentas por recibir de filiales / Excedente
18. Diversos exigibles / Excedente
19. Bonos / Excedente
20. Otros activos invertidos / Excedente

5.- COMPARACIÓN ENTRE EL FAST Y EL RBC.

Como ya hemos apuntado al inicio, la principal función de la regulación de la solvencia es la detección precoz de aseguradores que se encuentran en situación peligrosa o arriesgada. Si no es posible detectar problemas con la suficiente antelación para corregirlos antes de que se produzca la insolvencia, el objetivo de la normativa es que los reguladores actúen rápidamente para minimizar los costes ocasionados por el fracaso de un asegurador. Por tanto, un sistema eficiente de selección de la solvencia puede ayudar a identificar aseguradores débiles con lo cual minimizará los costes totales de insolvencia, ayudando en primer lugar a establecer medidas legales para la acción reguladora contra aseguradores débiles, en segundo lugar alentando a los reguladores a que tomen las acciones oportunas

incluso mediante presión política y finalmente alentando a los aseguradores a reducir riesgo.

El análisis realizado por GHK (1998) trata sobre la capacidad (poder) de medidas alternativas de solidez financiera para identificar aseguradores débiles. Para facilitar la discusión y presentación de las hipótesis y resultados suponen dos tipos de aseguradores “débil” y “fuerte”, donde el asegurador débil tiene un excesivo riesgo de insolvencia.

5.1.- Hipotesis del modelo

Para explicar las hipótesis y resultados en términos poder estadístico para identificar aseguradores débiles utilizan la hipótesis nula “que un asegurador dado es fuerte”, la hipótesis alternativa es “que un asegurador sea débil”. Dado este convenio, la probabilidad de error tipo I, es la probabilidad de que un asegurador fuerte sea clasificado incorrectamente como débil. El error tipo II es la probabilidad de que un asegurador débil sea incorrectamente clasificado como fuerte. Por tanto la capacidad predictiva de una variable o modelo es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula (asegurador fuerte) cuando ésta es falsa (el asegurador realmente es débil). Con lo cual la capacidad predictiva es la probabilidad de que un asegurador débil sea correctamente clasificado.

$\Pi(x)$ denota la capacidad predictiva de la variable x (o vector de variables) para una tasa dada de error tipo I, las dos hipótesis concernientes a la capacidad predictiva relativa a RBC y FAST para identificar aseguradores débiles son:

- (1) El RBC es al menos tan potente como el FAST para minimizar costosas distorsiones y alentar la beneficiosa disciplina de mercado. Con lo cual la primera hipótesis es: $RBC \geq FAST$. La hipótesis alternativa es $RBC < FAST$.
- (2) Si $RBC \leq FAST$, sin embargo el RBC contiene nueva información sobre el riesgo de insolvencia de forma que (FAST,

RBC) > FAST. La hipótesis alternativa es que (FAST, RBC) ≤ FAST

Hipótesis 1. *El RBC tiene al menos tanta capacidad predictiva como el FAST para minimizar distorsiones costosas y para alentar la disciplina de mercado.*

El control de la solvencia con el FAST o IRIS puede ser enfocado como un sistema de control que consiste en 2 etapas. En la primera etapa, los aseguradores son inicialmente seleccionados mediante una exhaustiva evaluación y en la segunda etapa posible acción correctora. Bajo un eficiente sistema de control, se debería diseñar conjuntamente el sistema de selección inicial y el proceso de revisión para minimizar los costes totales esperados de insolvencia y control. El principal beneficio de la selección inicial de las compañías es economizar los elevados costes de un análisis exhaustivo.

Los costes directos de la selección inicial incluyen los costes de obtener y analizar los datos. Los costes indirectos incluyen los costes de los errores TIPO I, es decir, los costes de realizar un profundo análisis y los efectos adversos sobre aseguradores fuertes que han sido incorrectamente clasificados en la selección inicial.

La eficiencia requiere inversión en información de gran exactitud sobre los beneficios marginales igual que información sobre los costes marginales. Los sistemas de selección eficientes se espera que utilicen bajos costes de información que ayuden a la predicción del riesgo de insolvencia. Se pueden reducir los costes de errores tipo I en la selección inicial si los resultados de esta selección son confidenciales.

El sistema RBC de la NAIC en ciertos aspectos es análogo al sistema de control de la solvencia en dos-etapas. El ratio de capital de un asegurador respecto a su RBC es análogo a la puntuación del sistema de selección. En media, un ratio más bajo indicaría una gran probabilidad de insolvencia. Los requisitos de las compañías y las acciones de los reguladores sobre aseguradores con ratios RBC por debajo de los umbrales especificados son análogos a los análisis reguladores y posibles acciones sobre la compañía mediante el sistema

de selección. Sin embargo, existe una diferencia y es que el modelo RBC impone ciertas reglas a las acciones reguladoras cuando el capital de un asegurador cae por debajo de ciertos umbrales del RBC, en cuyo caso los reguladores tienen mayor flexibilidad en interpretar y actuar sobre resultados mediante sistemas de alerta temprana.

En principio, un sistema RBC debería estar diseñado para lograr aproximadamente la misma clasificación de aseguradores que otro sistema cualquiera de selección existente. Al igual que para cualquier sistema de selección eficiente, un sistema RBC eficiente igualaría el beneficio marginal de incrementar la exactitud en la fórmula con el coste marginal de la información. Si los beneficios y costes de incrementar la exactitud difieren entre un sistema RBC público y un sistema de selección Privado, el nivel eficiente de exactitud diferiría entre estos dos planteamientos. Existe al menos dos factores que sugieren que el nivel óptimo de exactitud debería ser mayor (al menos inicialmente) en un sistema RBC público.

Primero, la posibilidad de reaccionar ante un mercado creciente mediante un ratio RBC disponible públicamente, proporciona un incentivo adicional para la exactitud comparado con un sistema de selección privado. Una mayor precisión incrementará beneficiosamente la disciplina de mercado contra aseguradores débiles, reducirá costosas distorsiones en forma de reacciones adversas del mercado para aquellos aseguradores cuya solidez financiera está subestimada.

Segundo, las respuestas reguladoras a los ratios RBC están más condicionadas que las repuestas a las puntuaciones FAST, las cuales podrían incrementar las distorsiones por intervenciones ineficientes contra aquellos aseguradores cuyo ratio RBC sobrevalora su debilidad financiera.

Se argumentó que el umbral mínimo de capital RBC debería ser lo suficientemente razonable o prudente como para reducir la probabilidad de potenciales desarreglos severos en el mercado, es decir, costes de errores tipo I. Umbrales razonables reducen las tasa de errores tipo I. Sin embargo se puede argumentar que la posibilidad de distorsiones no deseables para aseguradores con ratios RBC por

encima de los umbrales mínimos, todavía proporciona un incentivo adicional para la clasificación de la solidez financiera de los aseguradores comparado con un sistema privado de clasificación. Con estos incentivos adicionales, un sistema RBC eficiente tendría al menos inicialmente tanta capacidad para identificar aseguradores débiles como un sistema de selección privado. La conclusión de todo ello es que el RBC tendrá al menos tanto poder para identificar aseguradores débiles como el FAST.

La alternativa a la hipótesis 1 es que el RBC tiene menos capacidad que el FAST para identificar aseguradores débiles. Existen al menos una posible explicación para esta afirmación y ésta es que un sistema RBC relativamente rudo es, de algún modo, eficiente combinado con un sistema de selección privado con un mayor poder.

Hipótesis 2. *El RBC transmite nueva información*

Si el RBC es menos potente o no lo es más que el FAST, o bien se debe a consideraciones de eficiencia o bien a presiones políticas y es posible que el RBC y el FAST pudieran ser conjuntamente más potentes al identificar aseguradores débiles que el FAST por si solo, es decir, $(\text{FAST}, \text{RBC}) > \text{FAST}$. Esto podría implicar que la precisión en la predicción del FAST, podría mejorar añadiendo información sobre el RBC de un asegurador. La posible explicación es que la investigación y el análisis implicados en el desarrollo de un sistema RBC podría todavía descubrir nueva información sobre variables relacionadas con el riesgo de insolvencia o nuevas formas de combinar la información que ayuden a predecir insolvencias.

5.2.- Datos y metodología

En el estudio de GHK (1998), se analiza la relación entre el riesgo de insolvencia, los ratios RBC y las puntuaciones FAST utilizando el sistema de puntuaciones FAST para aseguradores de no vida con datos disponible de 1989, 1990 y 1991. Las muestras incluyen todo tipo de aseguradores con activos y primas netas suscrita de al menos un millón de dólares en 1990 que se encontraran incluidas en la base de datos de la NAIC. Los niveles de RBC para el estudio de la solvencia

se aplican a aseguradores individuales. Las muestras empleadas en el estudio son de 1567 compañías en 1989, 1616 en 1990 y 1606 en 1991.

Utilizando los datos de la NAIC y de la A.M. Best para cada uno de los años, identificaron aseguradores que se convirtieron en insolventes durante los 3 años siguientes, estos aseguradores operaban tanto en un único estado como en más de un estado. Con los datos disponibles para 1989, fueron identificados 64 aseguradores que fracasaron entre 1990 y 1992 (9 en 1990, 19 en 1991 y 36 en 1992), con los datos disponibles en 1990, se identificaron 58 aseguradores que fracasaron entre 1991 y 1993 (4 en 1991, 38 en 1992 y 16 en 1993) y por último, con los datos disponibles para 1991, los aseguradores identificados que fracasaron en el período 1992 y 1994 fueron 49 (24 en 1992, 15 en 1993 y 10 en 1994).

En un test univariante comparan el poder del ratio RBC de un asegurador respecto al excedente (RBC/S) con su puntuación FAST y el ratio Primas/ excedente (P/S) para identificar aseguradores que fracasaron dentro del período de los tres años siguientes, así como la tasa de error tipo I para ese período. Investigaron las hipótesis con la nueva información empleando un modelo de regresión logística múltiple que incluye tanto el ratio RBC/S como la puntuación FAST. Dada la evidencia presentada por CHK (1995) de que un modelo para la predicción de insolvencias que incluye los componentes separados de (RBC/S) frecuentemente tiene mayor poder para identificar aseguradores fracasados que un modelo que solo incluye RBC/S, examinan también la precisión en la predicción de los modelos de regresión logística múltiple que incluyen la puntuación FAST y los componentes separados del RBC/S. También estiman un modelo que incluye RBC/S, la puntuación FAST, una medida del tamaño del asegurador (logaritmo de activos) y la forma de organización de la empresa (1 para mutuas, 0 para otras). Los modelos de regresión logística múltiple se estiman utilizando valores truncados de todas las variables para reducir los posibles efectos de valores atípicos. Los valores de cada variable en la muestra son truncados en los percentiles 1° y 99° y utilizaron una aproximación jackknife para calcular las probabilidades de insolvencia.

Para 1990 y 1991, obtuvieron información confidencial sobre aseguradores que fueron calificados como de alta prioridad por los reguladores basándose en el análisis IRIS (después tanto de la fase estadística como analítica) de sus datos para el año dado. Emplearon esta información para reproducir exactamente los análisis de predicción para “compañías con problemas”, es decir para aquellos aseguradores que fueron clasificados como de alta prioridad o que se convirtieron en insolventes dentro de los tres años siguientes. Una limitación de este análisis es que podría implicar alguna circularidad: las medidas reguladoras de la solidez financiera son utilizadas para predecir compañías que fueron previamente clasificadas como financieramente débiles por los reguladores, aunque con un sistema diferente (IRIS versus FAST o RBC).

Otra potencial limitación del análisis es que la exactitud predictiva tanto de RBC como del FAST estará probablemente sesgada por exceso ya que estos sistemas fueron desarrollados a principios de los 90 en vista de la información sobre las causas de insolvencia antes de 1994. El sistema FAST fue desarrollado inicialmente con el objetivo de dar altas puntuaciones a aquellos aseguradores que fueron vistos como débiles financieramente. Este desarrollo inicial consideraba o reflejaba el juicio de los reguladores a la vista de la amplia variedad de información sobre los aseguradores débiles. En sus inicios la metodología FAST no fue desarrollada con análisis estadísticos detallados de ratios financieros que predicen insolvencias con antelación. En general cualquier tendencia a la anticipación no debería socavar las principales comparaciones ya que tanto el FAST como la fórmula RBC fueron influenciadas por la experiencia histórica y las preocupaciones de los reguladores sobre los problemas previos causantes de las insolvencias. Por ejemplo, si en un resultado la puntuación FAST ha sido más potente para identificar aseguradores con problemas que el ratio RBC, en parte refleja posibles modificaciones en el FAST para considerar nueva información sobre las causas de insolvencia durante parte del período de la muestra, este resultado, sin embargo, debería implicar que la fórmula RBC falló al incorporar esa misma información.

5.3.- Resultados empíricos

La tabla 1 contiene las medias de la muestra para las variables empleadas en el análisis y los valores de los percentiles seleccionados del RBC/S así como la puntuación FAST con datos anuales para cuatro muestras de aseguradores:

- 1. Fracasados:** Aseguradores que fracasaron dentro de los tres años de la muestra.
- 2. Solventes:** Aseguradores que resultaron solventes dentro de los tres años.
- 3. Problemas:** Aseguradores que o bien fracasaron dentro de los tres años o bien fueron clasificados como de alta prioridad por los reguladores
- 4. Sanos:** Aseguradores que ni fracasaron, ni fueron clasificados como de alta prioridad por los reguladores.

Como se puede ver en esta tabla para cada uno de los años los ratios RBC/S, las puntuaciones FAST y los ratios Primas/Excedente (P/S) son mayores en media para las muestras de compañías fracasadas y con problemas que para las muestras de compañías solventes y sanas. Las muestras de aseguradores fracasados y con problemas tienen también en media un logaritmo de activos menor y aquellos aseguradores que son mutuas tienen también una media relativamente más baja que las muestras de compañías solventes y sanas.

Las diferencias en las medias y medianas entre las compañías con problemas y sanas son mayores tanto para el ratio RBC/S como para las puntuaciones FAST que las diferencias correspondientes a compañías fracasadas y solventes, lo que sugiere que ambas variables tienen mayor capacidad para distinguir entre aseguradores sanos y con problemas que entre aseguradores fracasados y solventes. La diferencia entre las medias y las medianas generalmente es mayor para el RBC/S que para la puntuación FAST. Por ejemplo en 1990, la diferencia en el valor medio de RBC/S entre muestras de aseguradores sanos y con problemas es 0.52 (0.76 - 0.24), que es tres veces mayor que la diferencia de 0.16 (0.44 - 0.28) entre las medias de las compañías fracasadas y solventes. La diferencia en las medianas entre

aseguradores con problemas y sanos es 0.26 (0.45 -0.19), bastante mayor que la diferencia entre fracasadas y solventes que es de 0.18 (0.37 -0.19). Estos resultados y otros valores de los percentiles indican que la frecuencia de los valores relativamente mayores de RBC/S es mucho mayor para la muestra de compañías con problemas que para las fracasadas, solventes y sanas.

En consistencia con otros estudios sobre ratios RBC para aseguradores fracasados y solventes (GHK, 1993; CHK, 1995), relativamente pocos de los aseguradores que más tarde fracasaron tenían valores RBC/S que indicaran que deberían haber requerido atención reguladora. Por ejemplo un asegurador con un valor RBC/S $> 0,5$ (que corresponde a un valor S/RBC $> 200\%$) podría infringir el umbral “company action level” del RBC. Sobre dos tercios de las compañías fracasadas tenían valores de RBC/S menores de 0,5 cada año. El cumplimiento o verificación del RBC en estas dimensiones mejora algo cuando se comparan muestras de aseguradores sanos y con problemas. Sin embargo, la mediana de valores RBC/S de 0.45 y 0.47 para 1990 y 1991 respectivamente, aún indican que aproximadamente la mitad de aseguradores con problemas tenían valores de RBC/S por debajo del nivel para actuar sobre la compañía.

Los coeficientes de correlación bivalente entre el RBC/S, FAST y el ratio P/S son los siguientes:

Correlación entre	1989	1990	1991
RBC/S y puntuación FAST	0.28	0.35	0.52
RBC/S y P/S	0.40	0.48	0.59
FAST y P/S	0.41	0.40	0.41

Aunque son significativamente positivas, la magnitud de estas correlaciones sugiere que las variables podrían diferir considerablemente en términos de su capacidad para identificar aseguradores débiles.

5.4.- Conclusiones

Los resultados del análisis empírico sobre la capacidad de RBC y FAST para identificar aseguradores de no vida utilizando datos de 1989, 1990 y 1991 indica que generalmente el FAST ha mostrado mayor capacidad para identificar aseguradores fracasados que el ratio RBC/S de un asegurador dentro de los tres años en los que se ha realizado el estudio. El FAST también, en general, ha tenido mayor poder que el ratio RBC para identificar aseguradores con problemas, entendiendo que estos aseguradores son aquellos que o bien fracasaron dentro de los tres años considerados en el estudio o bien que fueron calificados como de alta prioridad, según las categorías de acción reguladora del sistema IRIS.

La capacidad del RBC/S para identificar aseguradores fracasados o con problemas mejora para submuestras que incluyen aseguradores fracasados o con problemas con alto volumen de primas. Sin embargo, los resultados obtenidos son altamente inconsistentes con la hipótesis de que un sistema RBC público debería tener mucho más poder para identificar aseguradores débiles que un sistema privado. Las posibles explicaciones son:

1. Que un sistema RBC relativamente “rudo” es de alguna manera beneficioso cuando se utiliza en combinación con un sistema de selección más preciso.
2. Que la presión política con el aumento de precisión lleva a una fórmula RBC relativamente rudimentaria.

Se puede concluir apuntando que los resultados obtenidos tanto de RBC como del FAST podrían mejorarse mediante una o más fórmulas que reflejen resultados contables adicionales, aunque también es cierto que cualquier fórmula que dependa principalmente de datos contables no será perfecta y tendrá una precisión limitada con lo cual las posibles mejoras serán probablemente débiles. Cualquier fórmula que valore la solidez financiera necesitará ser suplementada con información adicional cuantitativa y cualitativa, así como un juicio experto para lograr incrementar significativamente su capacidad.

6.- COMPARACIÓN ENTRE EL RBC DE LA NAIC Y EL BCA DE LA BEST.

Exponemos a continuación el estudio realizado por Pottier y Sommer (2000). La principal contribución de este trabajo es que compara la capacidad predictiva de dos medidas de solidez financiera actualmente en uso, una de ellas empleada por los reguladores y la otra por una organización de valoración privada. Ambas medidas son del mismo género, ratios de basados capital basados en riesgo, por tanto proporcionan una buena oportunidad para comparar la eficacia de los sectores público y privado a la hora de valorar la solidez financiera de una compañía de seguros con el mismo tipo de instrumento.

Además, para el análisis inicial, comparando las capacidades predictivas del ratio RBC de la NAIC y el ratio BCAR de la Best, se presentan algunas comparaciones interesantes. Por ejemplo, se compararán las capacidades predictivas de los ratios de capital basados en riesgo con ratios no basados en riesgo, así como los ratios de la Best versus su propio sistema de clasificación.

Se han realizado interesantes estudios anteriores a este, como por ejemplo el estudio de Cummins, Harrington y Klein (1995) que fueron los primeros en analizar la capacidad del ratio RBC para predecir insolvencias y concluyeron que el ratio por si solo proporciona una predicción poco precisa. La precisión se mejora cuando se añaden al modelo el tamaño y estructura organizacional, así como cuando se descompone el RBC en sus componentes.

6.1.- Hipótesis consideradas en las capacidades predictivas.

En esta sección se presentan las hipótesis consideradas relacionadas con las capacidades predictivas de las diversas medidas de riesgo para predecir insolvencias.

Hipótesis 1: *Tanto el ratio RBC como el BCAR son superiores al ratio “capital/activos no ajustado al riesgo”(CAP) en la predicción de insolvencias.*

Parece lógico que primero se establezca que un ratio de capital basado en riesgo sea superior a un ratio de capital no basado en riesgo en la predicción de insolvencias.

Este ratio (CAP) únicamente utiliza el ratio capital/activos del asegurador. Resultaría sorprendente que ésta hipótesis no fuese confirmada con los datos, sin embargo es interesante para probar la mejoría conseguida en la predicción de insolvencias si se utilizan ratios basados en riesgo que si se utilizan ratios no basados en riesgo.

Hipótesis 2: *El BCAR es superior al RBC en la predicción de insolvencias.*

Suponiendo que tanto el RBC como BCAR son superiores a un ratio no basado en riesgo, la siguiente y más importante cuestión es cual de las dos medidas basadas en riesgo es mejor para predecir insolvencias.

A diferencia de la hipótesis 1, no es tan obvio que la hipótesis 2 sea cierta. El RBC y BCAR son dos versiones de un mismo instrumento: ratios de capital basados en riesgo. Es bastante probable que estas dos versiones de un mismo instrumento funcionen de forma muy similar, o incluso que el RBC funcione mejor que el BCAR. Sin embargo, existen razones para esperar que el BCAR pueda dominar el RBC en la capacidad predictiva. Más importante aún, el RBC de la NAIC está enteramente basado en una fórmula. No se pueden hacer ajustes incluso cuando parezca claro que las circunstancias únicas de un asegurador en particular hagan que su ratio RBC sea una medida pobre de su solidez financiera. Por el contrario los analistas de la Best pueden hacer ajustes en las fórmulas de su ratio cuando su análisis determina que la solvencia está garantizada. Por ejemplo, se pueden a veces hacer ajustes para reflejar factores tales como la calidad de reaseguro y la exposición a siniestros por catástrofes. Como se puede ver en GHK (1998), la aplicación de un criterio experto que suplemente a la fórmula base podría ser el mejor camino para mejorar significativamente la precisión predictiva del RBC. Por tanto esta hipótesis sostiene que el BCAR es superior al RBC.

Hipótesis 3: *El ratio RBC de la NAIC conjuntamente con el BCAR proporciona mejor capacidad predictiva que cada uno por si solo.*

Sin reparar en que el ratio basado en riesgo es superior en la predicción de insolvencias, es posible que usando el RBC y el BCAR conjuntamente obtengamos mejores predicciones que utilizando cada uno por separado ya que los ratios utilizan diferentes riesgos y diferentes metodologías. En otras palabras, una medida inferior podrían también contener alguna información no incorporada en una medida superior, de forma que añadiendo una medida inferior al modelo que ya incluye la medida superior incrementará información y por tanto proporciona mayor exactitud predictiva al modelo.

Hipótesis 4: *El sistema de clasificación de la Best tiene mayor capacidad predictiva que el BCAR.*

Esta hipótesis está relacionada exclusivamente con la A. M., la Best es por supuesto, la mejor empresa conocida para la valoración de solidez financiera de los aseguradores. El BCAR es únicamente una medida de solidez financiera, mientras que el sistema de clasificación de la A. M. Best es un sistema de valoración que utiliza el ratio de capital adecuado junto con otros factores que pueden comprometer la solvencia de la empresa de seguros tales como la rentabilidad, liquidez, posición competitiva y suficiencia de reservas. Por tanto, las valoraciones de la Best presumiblemente incorporan información adicional más allá del BCAR y debería por tanto ser superior al BCAR en la predicción de insolvencias.

Hipótesis 5: *Conjuntamente las valoraciones del BCAR y la Best proporcionan una mejor capacidad predictiva que cada una por si sola.*

Ya que el BCAR es uno de los elementos usados para determinar la valoración de los aseguradores, es de esperar que el BCAR no proporcione una información más allá de la que ya se refleja en la valoración de la Best. Sin embargo, las valoraciones son una variable discreta con solo 13 categorías diferentes, sin embargo, el BCAR es una variable continua. Dentro de una categoría dada, podría existir un rango de valores del ratio BCAR. Por ello, parece lógico pensar que

un modelo que incluya tanto valoraciones de la Best como el BCAR funcionará mejor que un modelo que contiene ambas por separado.

6.2 Datos y metodología

Los datos empleados consisten en 2 muestras, una para aseguradores con datos disponibles para 1994 y aseguradores con datos disponibles para 1995. Las muestras incluyen todos los aseguradores de no vida que están en los estados anuales de cuentas de la NAIC. Se utilizan datos para aseguradores individuales, ya que los niveles de RBC se aplican solamente a aseguradores individuales. La muestra final consiste en 1542 empresas para 1994 y 1787 para 1995.

Se identificaron aseguradores que se convirtieron en insolventes durante el período 1996-1998 utilizando la lista de la A. M. Best's de aseguradores de no-vida insolventes. 19 aseguradores con datos disponibles para 1994 fracasaron entre los años 1996 y 1998 (4 en 1996, 11 en 1997 y 4 en 1998), 26 con datos disponibles para 1995 fracasaron durante este período (4 en 1996, 18 en 1997 y 4 en 1998).

Antes del análisis de regresión múltiple, se realizan algunos test univariantes. Se comparan las distribuciones de los ratios CAP, RBC y BCA para aseguradores que fracasaron y aseguradores que sobrevivieron hasta 1998 para diversas tasas de error Tipo I (proporción de aseguradores insolventes que fueron clasificados como solventes) y error tipo II (proporción de aseguradores solventes que fueron clasificados como insolventes). También se realizan test estadísticos sobre las diferencias en las distribuciones de ratios de capital, logaritmo de activos (tamaño de la empresa) y forma organizativa de la misma.

Para el análisis principal, estimaron 4 modelos de regresión logística. Los 4 modelos son diferentes con respecto a los ratios que han sido incluidos. El primer modelo incluye el ratio CAP. El segundo modelo incluye el ratio RBC, el tercer modelo incluye el ratio BCA. El cuarto modelo incluye tanto el RBC como el BCA para probar si realmente existe un aumento de información (hipótesis 3). Para comparar con estudios anteriores, incluyen también el tamaño de la empresa y la

estructura organizativa en cada una de estas 4 regresiones. El logaritmo del total de activos se utiliza como medida del tamaño del asegurador y la variable estructura organizativa es una variable binaria igual a 1 si el asegurador es una mutua y 0 si es cualquier otro tipo. Para cada regresión, los valores de cada variable están trucadas a los valores de su 1° y 99° percentil para reducir los efectos de valores atípicos. Como la muestra no era lo suficientemente grande para usar muestras separadas utilizaron el planteamiento jackknife para calcular las probabilidades de insolvencia para reducir las tendencias al alza que ocurren cuando la misma muestra se utiliza para una estimación y una propuesta de predicción.

6.3 Resultados empíricos

6.3.1 Test Univariante

Mientras que solo el 15% (4 de 26) de los aseguradores que posteriormente se convirtieron en insolventes tenía los ratios RBC en 1995 que deberían haber requerido acción reguladora, sobre el 96% (25 de 26) de esos aseguradores tenía los ratios BCA por debajo del nivel apropiado basado en los niveles de la A.M. Best. Aunque este contraste podría aparecer llamativo, esto no necesariamente implica que el BCAR es muy superior al sistema RBC de la NAIC ya que los reguladores podrían tener un incentivo para tener un nivel menos riguroso de suficiencia de capital que las agencias de clasificación privadas. Además, los recursos reguladores limitados podrían también reducir el incentivo de los reguladores para diseñar un sistema RBC riguroso.

Como se puede apreciar en la tabla 2, para todas las tasas de error tipo II, el ratio BCA muestra una tasa de error tipo I menor que el ratio RBC para ambas muestras, proporcionando la evidencia de que el BCA es un método superior de identificación financiera de aseguradores en peligro. Así mismo para la mayoría de las tasas de error tipo II, el ratio RBC también presenta un error tipo I menor que el ratio CAP, implicando que incluso una medida de capital ajustado al riesgo débil identifica de forma más acertada aseguradores insolventes que una medida no ajustada al riesgo.

La tabla 3 contiene las medias muestrales para las variables usadas en los análisis de regresión logística y los valores seleccionados de los percentiles de los ratios de capital para datos de ambos años, tanto para aseguradores solventes como insolventes. Para los datos de cada año, el RBC, BCA y los ratios de Capital-Activos son menores en media para los aseguradores fracasados que para los aseguradores solventes. Estas diferencias entre las muestras de aseguradores solventes e insolventes son estadísticamente significativas basadas en los estadísticos Wilcoxon Z, excepto para el ratio CAP y el logaritmo de activos en 1994. Sin embargo no se encontraron diferencias significativas estadísticamente en las proporciones de aseguradores solventes e insolventes que son mutuas.

En la tabla 4 se muestran las correlaciones entre los ratios CAP, RBC y BCA y el Logaritmo de activos. Mientras que los ratios de capital están todos positivamente correlacionados, el nivel de estas correlaciones sugiere que los ratios de capital podrían diferir significativamente en su capacidad para identificar aseguradores financieramente en peligro. Es interesante observar que el RBC esté más altamente correlacionado con el ratio de capital no ajustado al riesgo, CAP, que con el BCAR. Sin embargo, como es de esperar, los ratios de capital están negativamente correlacionados con el tamaño de la empresa, esto podría implicar que los aseguradores más grandes pueden alcanzar el mismo nivel de riesgo de insolvencia que los aseguradores más pequeños con un nivel relativo de capital menor.

6.3.2.- Regresiones logísticas

Las tablas 5 y 6 muestran los resultados obtenidos de las regresiones logísticas para los datos de los años 94 y 95 respectivamente. Para los datos de cada año, se muestran 8 conjuntos de resultados de regresiones. La principal diferencia entre las 8 regresiones es el ratio de capital usado en el análisis.

De los resultados mostrados en estas tablas se deduce que la hipótesis 1 se mantiene solo parcialmente. ya que como podemos ver el BCAR funciona mucho mejor que el CAP, pero, sin embargo el RBC no ha funcionado mejor que el CAP para 1995. Sorprendentemente, el CAP

muestra un nivel menor de error tipo I que el RBC para 1995 para el error tipo II de un 5 a un 30%.

La hipótesis 2 se mantiene firmemente. El BCAR supera de forma consistente al ratio de capital basado en riesgo de la NAIC en más de 10 puntos porcentuales. Por ejemplo para los datos del año 1995 y un error tipo II del 30%, el BCAR clasifica correctamente al 92% de los aseguradores insolventes, mientras que el RBC clasifica solo al 58% de los aseguradores insolventes. Este resultado sugiere que una fórmula mejor y/o los ajustes cualitativos hechos por la Best mejoran significativamente la capacidad predictiva del ratio BCA para identificar aseguradores débiles comparando con el RBC.

El ratio RBC además no funciona bien cuando se combina con el BCAR. Contrariamente a la hipótesis 3, la combinación del RBC y BCAR en un modelo no mejora la exactitud del mismo comparado con la utilización del BCAR por si solo. En otro ejemplo (en 1995 para un error tipo II del 10%), añadiendo el RBC al BCAR realmente reduce el poder de clasificación comparado con el BCAR por si solo. Estos resultados sugieren que la inclusión del RBC no incrementa la información más allá que la incorporada por el BCAR.

La razón exacta para el fracaso en el funcionamiento del ratio RBC no está clara, las estadísticas univariantes demuestran que la distribución del ratio RBC está más dispersa que la distribución del ratio BCA. La mayor frecuencia de los valores atípicos entre los valores del ratio RBC comparado con el BCAR podría parcialmente explicar la debilidad de funcionamiento del RBC.

Utilizando valores clasificados (columnas 5 a 8 de las tablas 4 y 5) de los ratios de capital (RNKCAP, RNKRBC, RNKBCA y RNKRBC-BCA), los errores tipo I para el modelo de ratio RBC son los mismos o menores para todos los niveles de errores tipo II comparado con las regresiones basadas en valores reales (no clasificados) del ratio RBC. En diversos ejemplos, la mejoría es bastante acusada, con disminución en los errores tipo I de 20-35%. El funcionamiento del CAP y BCA es similar que el basado en valores reales, pero mejora o empeora ligeramente en algunos casos. La hipótesis 1 ahora se mantiene, el RBC y BCA mejoran al CAP. Sin embargo, el BCAR continua

superando de forma significativa a los otros dos ratios de capital incluso después de utilizar los valores clasificados.

La mejoría lograda en el funcionamiento usando el RNKRBC es importante. Como el RBC está disponible en los datos de la NAIC, los investigadores lo pueden utilizar en sus análisis empíricos como una medida de la solidez financiera de los aseguradores. Los resultados de este estudio, indican que el ratio RBC por si solo no proporciona un buen poder para predecir la solidez financiera. Sin embargo, los resultados obtenidos utilizando el RNKRBC podría proporcionar una medida mejor de solidez financiera relativa, aunque no tan buena como el BCAR.

Otro aspecto interesante, recogido en este estudio, es la influencia del tamaño del asegurador (log de activos) en los modelos de ratios RBC y BCA, utilizando tanto valores reales como valores clasificados de los mismos. El modelo RBC de la NAIC no realiza ningún ajuste para el tamaño del asegurador, no hace ajustes cualitativos que podrían correlacionar con el tamaño del asegurador incluso aunque históricamente los pequeños aseguradores hayan tenido experiencia de mayores tasas de insolvencia que los grandes aseguradores. El ratio RBC ha sido criticado por no explicitar ajustes para la relación tamaño-riesgo. La Best, sin embargo si que ha realizado varios ajustes cualitativos para correlacionar el tamaño del asegurador con su posición financiera.

6.4.- Conclusiones

En los últimos años, tanto los reguladores, como la NAIC, como la agencia de valoración de sector privado, A.M. BEST, han desarrollado sistemas de capital basado en riesgo. El sistema de la NAIC está enteramente basado en una fórmula, mientras que el sistema de la Best incorpora factores cualitativos y juicios de analistas expertos. El enfoque de este estudio presentado aquí, ha tratado sobre el análisis de la efectividad de cada uno de estos sistemas en la predicción de insolvencias. El resultado clave de los análisis empíricos es que el BCAR mejora significativamente al RBC. Además, la inclusión de

ambos juntos en un modelo no proporciona una mejor capacidad predictiva que usando el BCAR por si solo.

Dada la importancia de la regulación de la solvencia, así como el papel clave que ha jugado el RBC en esta regulación, la precisión o exactitud de dicho sistema ha suscitado un gran interés. Nuestros resultados demuestran que el sistema RBC actual de la NAIC no es un buen predictor de insolvencias y que es posible un sistema de capital basado en riesgo más preciso. Si la NAIC quisiese mejorar la precisión de su sistema, podría hacer un sistema más parecido al de la Best. Por otro lado, la razón por la que el BCAR tiene mayor precisión es porque incorpora ajustes cualitativos realizados por analistas expertos. Por razones políticas, la NAIC podría ser obligada a utilizar un sistema que esté completa y únicamente basado en una fórmula, con lo cual nunca podría mejorar al BCAR.

Uno de los resultados empíricos de este estudio importante para los reguladores e investigadores es que la capacidad predictiva del RBC de la NAIC mejora sustancialmente cuando se utilizan clasificaciones de los ratios RBC más que cuando se usan por sí solos. Por tanto, los investigadores que incluyen el RBC en un modelo empírico como una medida de la solidez financiera podrían obtener mejores resultados empleando clasificaciones en lugar de los ratios reales. Los reguladores, pueden querer realizar un enfoque más sobre las clasificaciones de los ratios RBC que sobre niveles absolutos. Debería tenerse en cuenta en cualquier caso, que incluso cuando sean utilizados valores clasificados, el RBC no funcionan tan bien como el BCAR.

Otro resultado interesante del estudio es que a pesar del hecho de que la BEST utiliza el BCAR como una parte de su proceso de clasificación, el BCAR todavía proporciona mayor información no reflejada enteramente en la clasificación, esto se debe probablemente a que el BCAR es una medida continua.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- BarNiv, R and McDonald, J.B.** 1992. "Identifying Financial Distress in the Insurance Industry: A Synthesis of methodological and Empirical Issues". *Journal of Risk and Insurance*. Págs: 543-574.
- BarNiv, R and Raveh, A.** 1989. "Identifying Financial Distress: A new Nonparametric approach". *Journal of Business Finance & Accounting*. Págs: 361-384
- Beaver, W. H.** 1966. "Financial Ratios as Predictors of Failure". *Journal of Accounting Research*. Pags: 71-111
- Best's, A.M. Company.** 1991. "Best's Insolvency Study, Property and Casualty Insurers 1969-1990"
- Best's, A.M. Company.** 1994. "Technology and Ratings". *Best's Review*. Pag. 73 y ss.
- Best's, A.M. Company.** 1995. "NAIC Embraces Push for Reform with Accreditation Plan Review". *Best's Review*. Pag. 12 y ss.
- Cummins, J. David, Martin F. Grace, and Richard D. Phillips,** 1997, "Regulatory Solvency Prediction in Property-Liability Insurance: Risk-Based Capital, Audit Ratios, and Cash Flow Simulation." Center for Risk Management and Insurance Research Working Paper 97-4, Georgia State University.
- Cummins, J. David, Scott E. Harrington, and Robert W. Klein,** 1995, "Insolvency Experience, Risk-Based Capital, and Prompt Corrective Action in Property-Liability Insurance." *Journal of Banking and Finance*, 19: Págs: 511-527.
- Cummins, J. David, Scott E. Harrington, and Greg Niehaus,** 1993, "An Economic Analysis of Risk-Based Capital Requirements in the Property-Liability Insurance Industry," *Journal of Insurance Regulation*, 11: Págs:427-447.
- Cummins, J. David, and David W. Sommer,** 1996, "Capital and Risk in Property-Liability Insurance Markets," *Journal of Banking and Finance*, 20: Págs:1069-1092.
- Grace, M., Harrington, S. and Klein, R.** 1998. "Risk- Based Capital and solvency Screening in Property-Liability Insurance: Hypotheses and Empirical Test". *The Journal of Risk and Insurance*. Págs: 213-243.
- Hershbarger, Robert A. y Miller, Ronald K.** 1986. The NAIC Information System and the Use of Economic Indicator in Predicting Insolvencies. "Journal of Insurance Issues and Practice". Pags. 21-43

Hur, Yeon, Ph.D. 1993. "Insurance Insolvency Surveillance Systems and Their Application Tocaptive Insurers". Temple University. Tesis Doctoral.

Kramer, B. 1997. "A Model for Evaluation of Non-life Insurance Companies". European Journal of Operational Research. Tesis Doctoral

Mark J. Browne and Robert E. Hoyt, 1995, "Economic and Market Predictors of Insolvencies in the Property-Liability Insurance Industry". The Journal of Risk and Insurance. Págs: 309-327.

Pottier, S. and Sommer, D. 2000, "Capital Ratios and Property-Liability Insurers Insolvencies" University of Georgia. Págs: 1-24

Triechmann, J.S. and Pinches, G.E. 1973, "A Multivariate Model for Predicting Financially Distressed Property-Liability Insurers". The Journal of Risk and Insurance. Págs: 327-338

Tabla 1

Estadística Descriptiva para muestras de aseguradores fracasados, solventes, con problemas y sanos para el período 1989-1991

Variable

		Datos 1989		Datos 1990				Datos 1991			
		Fracasada	Solvente	Fracasada	Solvente	Problemas	Sana	Fracasada	Solvente	Problemas	Sana
<i>RBC/S</i>	Media	0.57	0.29	0.44	0.28	0.76	0.24	0.50	0.24	0.60	0.22
	10%	0.05	0.05	0.14	0.06	0.15	0.06	0.17	0.06	0.20	0.06
	25%	0.18	0.10	0.24	0.11	0.27	0.11	0.26	0.10	0.28	0.11
	50%	0.34	0.19	0.37	0.19	0.45	0.19	0.40	0.19	0.47	0.18
	75%	0.52	0.27	0.50	0.30	0.75	0.28	0.56	0.28	0.75	0.27
	90%	0.80	0.45	0.78	0.45	1.79	0.42	0.95	0.43	1.50	0.38
Punt. FAST	Media	587	317	646	339	679	320	652	310	693	291
	10%	263	100	210	105	375	100	165	100	370	90
	25%	413	170	405	180	523	175	445	165	495	160
	50%	610	280	665	300	663	290	695	265	700	255
	75%	728	425	910	435	875	440	915	415	910	390
	90%	900	570	1025	625	1020	560	1040	590	1040	540
<i>PIS</i>	Media	2.87	1.67	2.76	1.62	3.10	1.53	2.62	1.54	2.90	1.46
Log Activos	Media	16.4	17.7	16.6	17.7	16.7	17.7	16.7	17.8	16.8	17.8
Mutua	Media	0.06	0.24	0.09	0.24	0.18	0.24	0.12	0.23	0.19	0.23
Tamaño Muestra		64	1503	58	1558	136	1480	49	1557	121	1485

Tabla 2

Tasas de errores Tipo I y Tipo II Error para los Ratios de Capital

	Datos 1994			Datos 1995		
	CAP	RBC	BCA	CAP	RBC	BCA
Tasa de error Tipo II	Tasa de error Tipo I					
5	89	79	63	85	62	42
10	74	68	42	62	46	15
15	68	68	42	50	38	15
20	63	63	37	50	35	12
25	53	58	32	46	27	8
30	53	53	21	38	19	4

Tabla 3

Selected Summary Statistics

Variable	Statistic	Datos 1994		Datos 1995	
		Insolventes	Solventes	Insolventes	Solventes
Ratio CAP	Media	0.37	0.42	0.31	0.43
	10%	0.18	0.21	0.15	0.22
	25%	0.20	0.27	0.21	0.28
	50%	0.32	0.36	0.26	0.38
	75%	0.50	0.51	0.33	0.53
	90%	0.69	0.74	0.59	0.77
Ratio RBC	Media	4.39	8.97	3.70	7.52
	10%	1.00	1.72	0.81	1.69
	25%	1.52	2.45	1.18	2.39
	50%	2.97	3.88	1.56	3.59
	75%	4.62	6.80	2.43	5.83
	90%	13.06	15.19	5.60	12.14
Ratio BCA	Media	0.70	1.44	0.50	1.64
	10%	0.23	0.72	0.15	0.73
	25%	0.45	0.88	0.32	0.94
	50%	0.69	1.09	0.50	1.16
	75%	0.90	1.43	0.71	1.59
	90%	0.99	2.29	0.93	2.80
Tamaño Mutua	Media	17.50	17.92	17.32	17.91
Tamaño muestra	Media	0.11	0.20	0.15	0.19
		19	1522	26	1761

Tabla 4

Panel A: datos del año 1995 para 1787 compañías

	<u>CAP</u>	<u>RBC</u>	<u>BCAR</u>	<u>Tamaño</u>
CAP	1	0.73	0.56	-0.46
RBC		1	0.60	-0.28
BCAR			1	-0.11
Tamaño				1

Panel B: datos del año 1994 para 1541 compañías

	<u>CAP</u>	<u>RBC</u>	<u>BCAR</u>	<u>Tamaño</u>
CAP	1	0.74	0.56	-0.48
RBC		1	0.57	-0.32
BCAR			1	-0.14
Tamaño				1

Tabla 5

Resultados de las Regresiones Logísticas Multivariantes para 1994

Tasa de error Tipo I

Tasa error Tipo II (%)	CAP	RBC	BCA	RBC-BCA	RNKCAP	RNKRBC	RNKBCA	RNK RBC-BCA
5	100	100	68	68	95	95	68	74
10	90	79	53	53	90	79	53	53
15	79	68	53	53	74	68	53	53
20	74	63	47	47	68	63	42	42
25	68	58	37	37	68	53	42	42
30	63	58	26	26	68	47	32	32

Tabla 6

Resultados de las Regresiones Logísticas Multivariantes para 1995

Tasa de error Tipo II (%)	Tasa de error Tipo I							
	CAP	RBC	BCA	RBC-BCA	RNKCAP	RNKRBC	RNKBCA	RNK RBC-BCA
5	77	100	50	50	77	73	50	50
10	73	89	23	27	69	50	23	31
15	50	65	19	19	46	31	15	15
20	35	50	15	15	39	27	12	12
25	35	42	12	12	35	23	8	12
30	31	42	8	8	35	23	8	8