

Nuevas Aportaciones Bayesianas en los Sistemas de Tarificación Bonus-Malus

DATOS BÁSICOS DE TESIS DOCTORAL

Autor: José María Pérez Sánchez

Director: Emilio Gómez Déniz y Francisco J. Vázquez-Polo

Universidad y fecha de lectura: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 27 de septiembre de 2003.

Palabras clave: Sistemas de tarificación Bonus-Malus, Inferencia Bayesiana, Sensibilidad Bayesiana, modelo jerárquico.

Clasificación JEL: C11

Acceso al documento completo: solicitudes al autor, josemag@ugr.es.

Publicaciones:

Gómez Déniz, E y Pérez Sánchez, J.M , (2001), "Buenos y malos riesgos en seguros: el punto de vista bayesiano basado en distribuciones bimodales", *Estudios de Economía Aplicada*, 18, pp. 175-187.

Gómez Déniz, E y Pérez Sánchez, J.M , (2001), "Fijación de primas de seguros bajo técnicas de robustez bayesiana", *Estudios de Economía Aplicada*, 19, pp. 5-20.

Gómez Déniz, E.; Hernández Bastida, A., Pérez Sánchez, J.M. y Vázquez-Polo, F.J., (2002), "Measuring Sensitivity in a Bonus-Malus System", *Insurance: Mathematics & Economics*, 31, pp. 105-113.

Pérez Sánchez, J.M., (2002), *Nuevas aportaciones bayesianas en los STBM*, Documento de trabajo del Departamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Gómez Déniz, E., Vázquez-Polo, F.J y Pérez Sánchez, J.M., (2004), "A note on mixture prior distributions with applications in actuarial statistic", *Estudios de Economía Aplicada*, 22-2, pp. 372-387.

Gómez Déniz, E., Vázquez-Polo, F.J y Pérez Sánchez, J.M., (2005), "A note on Computing Bonus-Malus insurance premiums using a hierarchical framework", *Test*, aceptado para su publicación.

RESUMEN

El estudio realizado en esta Memoria se encuadra dentro de la estadística bayesiana aplicada. La determinación de primas de seguros ha sido planteada en la literatura actuarial desde el punto de vista clásico y bayesiano. Esta Memoria se centra en el cálculo de primas de seguro bajo el enfoque de un sistema de tarificación Bonus-Malus, siempre en el marco de la estadística bayesiana.

La metodología del sistema de tarificación Bonus-Malus que se utilizar en esta Memoria incluye algunos elementos novedosos en este campo, entre los que se pueden destacar: estudio de la sensibilidad de las primas aplicadas

en los sistemas de tarificación Bonus-Malus, lo que puede ayudar al actuario en aquellos casos en los que tenga complicada la elección de la distribución a *priori*; introducción de distribuciones a *priori* que vienen dadas como combinación convexa de otras dos, así como la sensibilidad de las mismas y, por último, el estudio de las primas Bonus-Malus bajo la consideración de una metodología jerárquica, así como su sensibilidad.

La Memoria está estructurada en cinco capítulos, de los que cabe destacar en cada uno los siguientes aspectos. En el capítulo 1 se realiza una breve introducción general al mercado de seguros y se definen los Sistemas de Tarificación Bonus-Malus. Se comentan, asimismo, los objetivos y la metodología de la Memoria. En el capítulo 2 se analizan los principales principios de cálculo de primas existentes en la literatura actuarial, además de dedicar un apartado al estudio de la inferencia bayesiana y la credibilidad. Se presentan, asimismo, los principales resultados técnicos de esta Memoria. El capítulo 3 incluye aplicaciones prácticas de todos los resultados obtenidos en el capítulo anterior. En dicho capítulo, analizaremos la sensibilidad de los Sistemas de Tarificación Bonus-Malus planteados. El capítulo 4 analizar estos sistemas de tarificación desde la consideración de una estructura jerárquica evaluando además la sensibilidad de los mismos. Por último, el capítulo 5 presenta las conclusiones y líneas de trabajo que están siendo investigadas actualmente, además de incluirse un Apéndice en el que se realiza una descripción detallada de los principales programas informáticos que se han utilizado en la elaboración de esta Memoria.

ÍNDICE

Capítulo 1. Preliminares

- 1.1.- Introducción al mercado de seguros.
- 1.2.- Sistemas de Tarificación Bonus-Malus
- 1.3.- Objetivos y metodología de la Memoria.

Capítulo 2. Introducción a los Sistemas de Tarificación Bonus-Malus.

- 2.1. Credibilidad e Inferencia bayesiana.
- 2.2. Principio de cálculos de primas.
- 2.3. Un caso práctico.
- 2.4. Robustez bayesiana.

Capítulo 3. Primas Bonus-Malus y análisis de sensibilidad.

- 3.1. El modelo Poisson-Gamma.
- 3.2. Prima neta bayes. Ilustración numérica.
- 3.3. Análisis de sensibilidad de la prima neta Bonus-Malus.
- 3.4. Modelización y sensibilidad con mixturas de funciones estructura.

Capítulo 4. El modelo Jerárquico.

- 4.1. Análisis estructural del caso Poisson-Gamma-Gamma.
- 4.2. Cálculo de la prima Bonus-Malus.
- 4.3. Ilustración numérica.
- 4.4. Sensibilidad de la estructura jerárquica en los SBM.

Capítulo 5. Conclusiones y líneas abiertas.

- 5.1. Conclusiones.
- 5.2. Líneas abiertas.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- BERGER, J. (1985). *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*. Ed. Springer-Verlag. Second Edition.
- CANO, J. (1993). Robustness of the Posterior Mean in Normal Hierarchical Models. *Commun.Statist. Theory Meth*, 22 (7), 1999-2014.
- GÓMEZ, E. (1996). Estadística Bayesiana en Credibilidad con aplicación a la fijación de Primas de Seguros. *Tesis Doctoral*. Departamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- HEILMANN, W. (1989). Decision Theoretic foundations of Credibility Theory. *Insurance: Mathematics & Economics*, 8, 77-95.
- LEMAIRE, J. (1979). How to define a Bonus--Malus System with an Exponential Utility Function. *Astin Bulletin*, 10, 274-282.
- RÍOS, S. y RUGGERI, F. (2000). *Robust Bayesian Analysis (Lecture Notes in Statistics)*. Ed. Springer.