

LICENCIATURA EN ESTADÍSTICA

“METODOS ESTADISTICOS APLICADOS AL SEGURO”

TRABAJO FINAL 2024

Autores: Tomás Anderson, Alejo Vaschetti

Docente: Adrian Wibly

28/11/2024



| **UNR** Universidad
Nacional de Rosario

Tabla de contenidos

Introducción	1
Análisis descriptivo	1
Distribuciones	2
Cantidad de sinietros	2
Simulaciones	3
Alternativa Weibull	3

Introducción

Una compañía aseguradora desea determinar el Margen de Solvencia Mínimo para su subcar-tera de pólizas de seguros de automóviles, de manera que su Probabilidad de Solvencia sea del 99% durante el año 2024.

Para ello, se dispone de información sobre los siniestros que requirieron el pago de indemnizaciones en el año 2023, incluyendo la fecha de pago y la cuantía de cada siniestro, así como la cantidad total de pólizas emitidas. Además, se cuenta con datos históricos de pólizas y siniestros correspondientes a los años 2021 y 2022. Con esta información, se propondrán dos métodos para calcular el Margen de Solvencia Mínimo necesario para cumplir con la probabilidad de solvencia establecida.

Análisis descriptivo

Para determinar la distribución del número de siniestros para el año 2024, se utiliza la información sobre la cantidad de siniestros y pólizas de años anteriores. A continuación, se presenta dicha información en la siguiente tabla.

Año	Siniestros	Pólizas	Siniestros por póliza
2021	3.023	24.752	0.122
2022	3.581	25.348	0.141
2023	3.431	25.615	0.134

Tabla 1: Siniestros y pólizas

Para determinar una distribución adecuada para las cuantías, se analizará la frecuencia observada de los siniestros durante el año 2023. Con el fin de que los montos de las cuantías sean comparables con los precios a principios del ejercicio de 2024, se utilizará el Coeficiente de Estabilización de Referencia (CER) del Banco Central de la República Argentina (BCRA) para ajustarlos a dicho período.

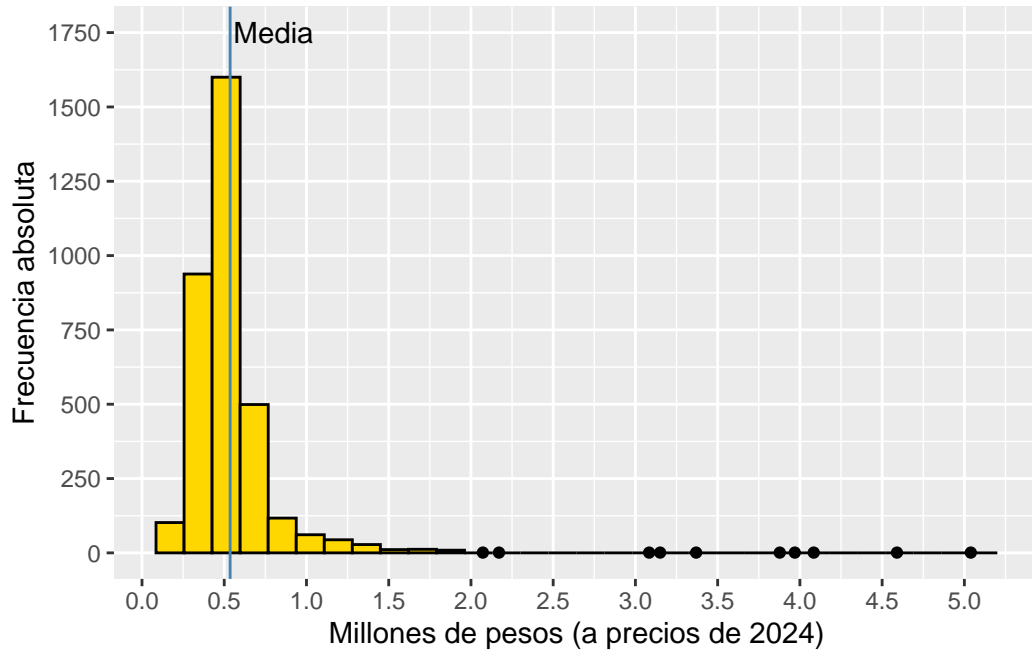


Figura 1: Distribución de las cuantías de los siniestros

Las cuantías presentan una distribución con colas pesadas a la derecha, con varios valores atípicos. Aproximadamente, el 99% de las cuantías son menores a 1.5 millones de pesos (a precios de 2024).

Distribuciones

Cantidad de siniestros

Para modelar la cantidad de siniestros del año 2024, se utiliza la distribución de Poisson. Para estimar el parámetro de la media, se emplea una combinación lineal de la media de siniestros por póliza de los años anteriores.

$$\hat{\lambda} = (3/6) * 0.134 + (2/6) * 0.141 + (1/6) * 0.122 = 0.134$$

Cuantías de los siniestros

Para modelar la cuantía de los siniestros, se consideran dos alternativas:

- Utilizar una distribución Weibull
- Utilizar un remuestreo de la función de distribución observada

Para la primera alternativa, es necesario obtener una estimación de los parámetros de la distribución, por lo que se calculan los estimadores de máxima verosimilitud.

$$\hat{\alpha} = 2 \quad \hat{\beta} = 0.6$$

Simulaciones

Se supone que la cantidad de polizas se mantendra constante durante el ejercicio, por lo que se simulan $N_i \sim P(\lambda = 0.134 * 25615)$ con $i = 1, 2, \dots, 1000$, donde N_i es la cantidad de siniestros en un i-esimo año simulado.

Una vez obtenidos la cantidad de siniestros, se simulan las cuantías para cada uno de ellos en las 1000 simulaciones.

Alternativa Weibull

$Y_{ij} \sim Wei(\alpha = 2, \beta = 0.6)$ con $j = 1, 2, \dots, N_i$ donde Y_{ij} es la j-esima cuantía del i-esimo año.

