Laboratorio 3

Modelos individual y colectivo del riesgo

Modelo Individual del Riesgo

Dentro del listado que nos brindan, usaremos las probabilidades que ya habíamos hecho en el anterior laboratorio ya que las necesitamos para poder obtener la prima, guiándonos por la edad y cada una de sus coberturas sindicalizados: cobertura de muerte y no sindicalizados: cobertura muerte, incapacidad total y permanente y enfermedades graves

$q_{x_j}^{(T)} = q_{x_j}^{(1)} + q_{x_j}^{(2)} + q_{x_j}^{(3)}$ No sindicalizados

$q_{x_j}^{(T)} = q_{x_j}^{(1)}$ Sindicalizados

Prima anual sindicalizado:$58035.0833 $\pi = \sum_{j=1}^{18} \pi_j$

Prima anual no sindicalizado: $2826.750 $\pi = \sum_{j=1}^{10} \pi_j$

Cotización total: $ 60861.8333 $\pi = \sum_{j=1}^{28} \pi_j$

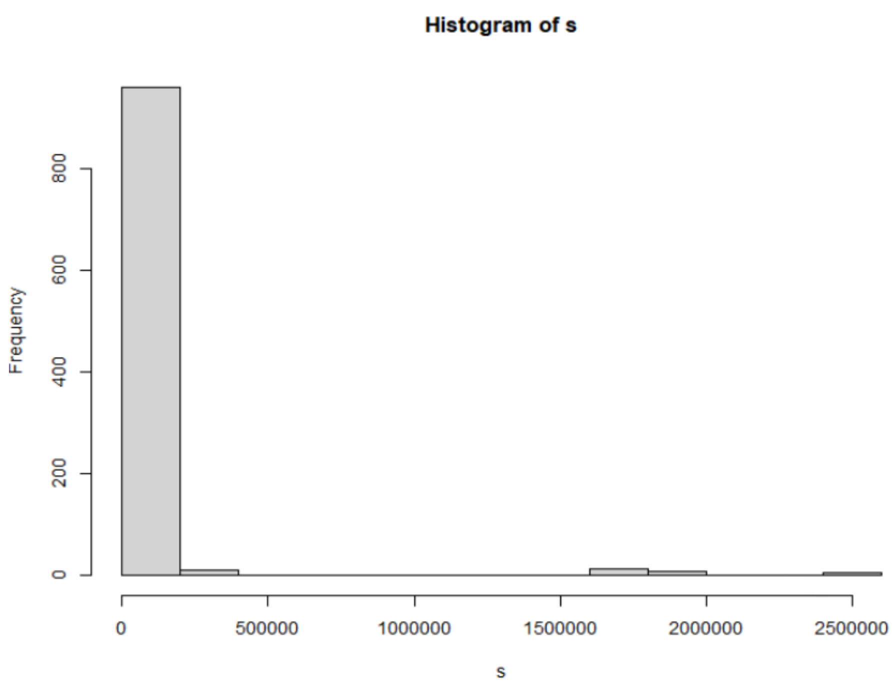
$$S = \sum_{j=1}^{28} D_j * C_j$$

$$tal\ que\ D_j \sim Bernoulli\left(q_{x_j}^{(T)}\right)$$

$$C_j = SA_j$$

Simulación de S

Para empezar con la simulación usamos cada una de las sumas aseguradas y probabilidades que salgan del grupo de cada uno de los asegurados (lab 3 de excel), sabemos que Dj~Bernoulli(qx) donde su parámetro es cada una de las probabilidades del asegurado mientras de Cj >0 ya que es la suma asegurada para cada asegurado.



Para la simulación use las probabilidades dentro de la función Bernoulli para que tomara 1 o 0 y así multiplicarlo por la suma asegurada. Las probabilidades de cada una de las personas eran relativamente pequeñas ocasionando así que muchas de las simulaciones dieran igual a 0, y por ende tenga una mayor frecuencia.

Modelo Colectivo del Riesgo

Propuesta distribución N

Dentro de la tabla que contiene la siniestralidad promedio de una aseguradora x dentro de 5 años buscaremos como se distribuye N(siniestros) , proponemos la distribución Binomial con parámetros n, q. empezamos buscando la q donde tenemos la frecuencia o en términos de probabilidad básica casos favorables entre casos totales en cada uno de los 5 años y después sacamos la media de esos 5 datos y para el parámetro n aplicamos la media de los 5 años de las pólizas promedio dándonos así:

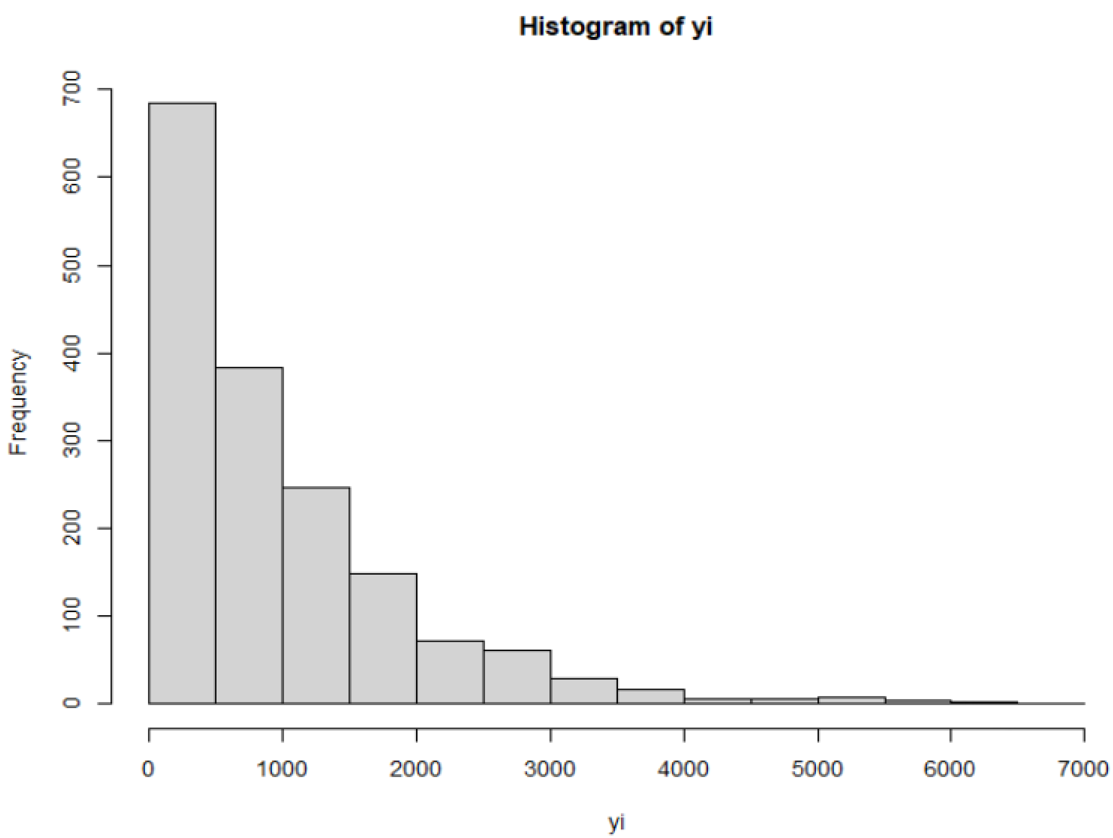
N ~ Bernoulli (0.1620429215922120, 2064)

Propuesta distribución Y

Y son cada uno de los reclamos que ha tenido la aseguradora en los 5 años, por esto dentro del R solo tomamos los datos que sean yi>0 y así ver cómo se comporta.

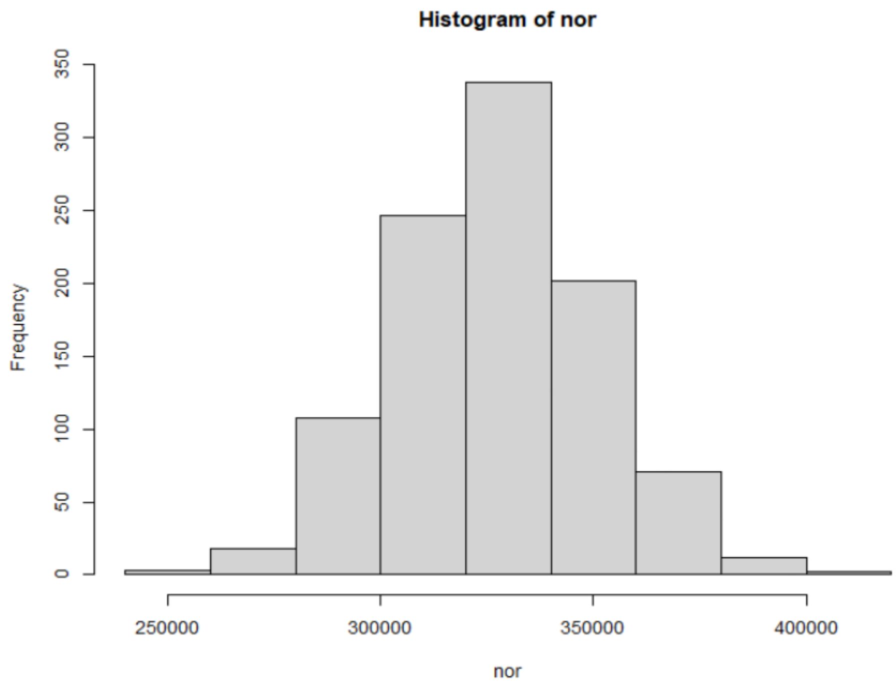
Con la simulación introducimos cada uno de los reclamos dentro de los 5 años que fueron en total 1672, que al momento de hacer un histograma nos da la siguiente imagen.

Vemos que los datos parecen a una distribución exp donde podemos decir que yi ~exp



Simulación de S con Y^N

Como vimos que Y se distribuye exp y N Bernoulli, haremos la simulación en r utilizando un vector donde tendrá la suma de la exp y Bernoulli creando así un histograma.



Vemos que el histograma genera una Normal, por lo tanto podemos decir que es una va independiente e idénticamente distribuida

$$S \sim N(E[S], Var[S])$$

Factor de ajuste

Viendo la distribución de s y usando el vector con el cual se realizó el histograma sacamos los valores de el vector usándolos para sustituir en la fórmula de valor ajuste.

$$\theta = \frac{1.645 * Var(S)^{1/2}}{E(S)}$$

Var(s)= 565298297

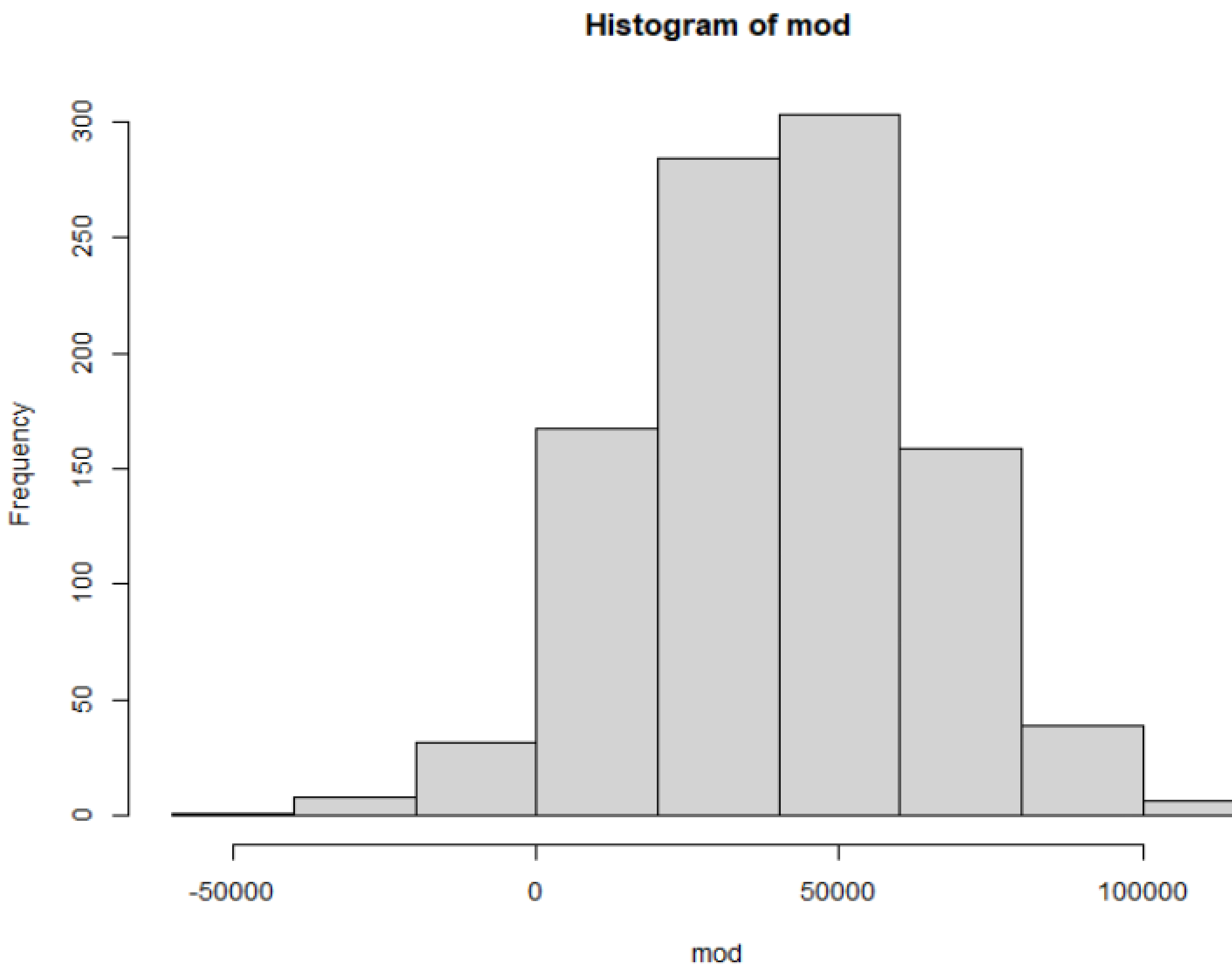
M(s)= 327013.4

θ =0.1196022064717790

Simulación de perdida agregada

Teniendo el fator de ajuste, tenemos que tener en cuenta que el E[yi] es la prima donde tenemos que hacer una simulación similar a la pasada, pero donde se le multiplicar prima por el valor de ajuste

$$S - \pi(1+\theta) = \sum_{j=1}^{n} D_j * C_j - \pi(1+\theta)$$


Histogram of mod
Frequency
0
50
100
150
200
250
300
-50000
0
50000
100000
mod