

Ayudantía 5 - Mat043

14 de octubre de 2021

MODELO DE PROBABILIDAD POISSON

$X \sim \text{Poisson}(\lambda)$ entonces su función de probabilidad está dada por

$$P[X = k] = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$

para valores de $k = 0, 1, 2 \dots$ con $\lambda > 0$ donde $E[X] = \lambda$ y $V[X] = \lambda$.

Este modelo de probabilidad considera un intervalo de tiempo fijo en el cual la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno es λ .

EVALUACIÓN DE SEGURO

Una pyme posee una flota de 12 colectivos, cada uno de estos avaluado en \$15MM de pesos, debido a que la pyme posee poco años y la cantidad de accidentes ha aumentado, la empresa ha decidido contratar un seguro contra accidentes, principalmente para accidentes graves y/o de pérdida total. La empresa aseguradora Seguros 18 de octubre, posee varios tipos de seguros.

El primero es un seguro por el cual paga solamente la cuota mensual y no posee deducible en caso de accidente, este consiste en una cuota mensual de \$70.000 por cada vehículo. Mientras que el segundo corresponde a un seguro más económico, sin embargo, en caso de querer arreglar el vehículo se debe pagar un deducible de \$700.000, sumado al pago del seguro mensual que equivale a \$15.000 por automóvil. La aseguradora solo cubre hasta 6 siniestros durante el año, y tal como le ha explicado a la empresa, los siniestros siguen una distribución Poisson(4).

EVALUACIÓN DE SEGURO

Lamentablemente para la pyme, aparte del seguro existen ciertos gastos que no puede omitir, los cuales consisten en costos extras en caso de cada accidente por un total de \$400.000. Aparte de esto, existe un costo de oportunidad de \$20.000 diarios, y tal como sabe la empresa, el costo de reposición de un automóvil equivale al 50 % de \$15 MM de pesos y el promedio de días para el arreglo equivale a 5 días cuando le corresponde a la empresa.

Sin embargo, la aseguradora le explica que ellos cubren los gastos extras de hasta 6 siniestros, mientras que el costo de oportunidad no es cubierto por ellos y le explican que tardarán 10 días en reparar sus vehículos.

Entonces, ¿Qué le conviene a la empresa?

Para la empresa:

- Se tienen 12 colectivos cada uno avaluado en \$15 MM.
- Los siniestros se modelan de acuerdo a un modelo de probabilidad Poisson(4).
- Por cada accidente hay un costo de \$400.000.
- Se tiene un costo de oportunidad de \$20.000 diarios, para vehículos fuera de circulación.
- Tarda 5 días por arreglo.
- El costo de reposición de vehículo es del 50 % del valor.

Seguro 1

- Sin deducible.
- Cuota mensual de \$70.000 por vehículo.
- Cobertura: 6 siniestros.

Seguro 2

- Deducible de \$700.000.
- Cuota mensual de \$15.000 por vehículo.
- Cobertura: 6 siniestros.

Aseguradora cubre gastos extra de hasta 6 siniestros, no cubre el costo de oportunidad y tardarán 10 días en reparar un vehículo.

Calcular el costo esperado para cada seguro según los costos asociados a cada uno.
Truncar la distribución poisson a 20, después de ese valor $P(k > 20) \approx 0$, donde k sería la cantidad de siniestros ocurridos. Entonces, considerar $k \in \{0, 1, 2, \dots, 20\}$

Por lo tanto, se debe calcular para cada seguro, el costo asociado a 0 siniestros, 1 siniestro, \dots , 20 siniestros y finalmente calcular la esperanza del costo, que sería siendo la suma de los costos ponderados por su probabilidad de ocurrencia, esto es, $\sum_{k=0}^{20} \text{costo} \cdot P(x = k)$, donde

$$P(x = k) = \frac{e^{-4} 4^k}{k!}$$