

Generación de números aleatorios, modelos probabilísticos y pruebas de bondad de ajuste

KEVIN STEVEN GARCÍA^a, CESAR SAAVEDRA^b

1. Modelos probabilísticos

- Distribución Poisson

- Pruebas de apoyo al riesgo sísmico tras la distribución Poisson:

Este artículo trata de modelar el riesgo sísmico con una distribución Poisson y así lograr estimar la probabilidad de amenaza sísmica, esto con el fin de mitigar el riesgo de terremoto ya que estos no son predecibles. Primero debemos definir riesgo sísmico: en lugar de pérdidas económicas o bajas asociadas a terremotos, el riesgo sísmico se refiere a la tasa anual de un movimiento de tierra dado de excedencia.

A diferencia de la frecuencia de terremotos que se demostró siguiendo la distribución Poisson, se asume que el riesgo sísmico (la tasa anual de movimientos sísmicos del suelo) es el mismo tipo de variables aleatorias sin soporte tangible. En lugar de utilizar los algoritmos de probabilidad total empleados actualmente, este estudio aplicó la simulación Monte Carlo (MCS) para obtener la función de probabilidad de riesgo sísmico y luego la comparó con la distribución Poisson para ver si realmente está cerca de la predicción del modelo como se suponía. Sobre la base de un cálculo de referencia, el análisis muestra un buen acuerdo entre los dos, proporcionando por primera vez algunas pruebas de que el riesgo sísmico debería seguir la distribución Poisson. Para este artículo se utiliza una tasa media de 1.99 terremotos por año, es decir, nuestro parámetro para obtener las simulaciones va a ser $\lambda = 1.99$.

Para cumplir con el objetivo del artículo se generaron aleatoriamente valores correspondientes a 4 parámetros de terremoto, que son la magnitud, la distancia, la frecuencia, y el error del modelo y se evaluaron en una ecuación denominada ecuación de predicción de movimiento de tierra, que es un modelo de regresión que describe la correlación entre el movimiento del suelo, la magnitud y la distancia combinadas, obteniendo así valores al azar para las evaluaciones del riesgo sísmico. Posteriormente, mediante la repetición de los cálculos para una serie de ensayos, se obtuvieron muchas muestras de peligro o riesgo sísmico, y luego se calculó el valor medio como las estimaciones de riesgo finales con el MCS. Para el método de Monte Carlo se sabe que es mucho más eficiente con un tamaño de muestra grande, en este artículo se tomaron 10000 repeticiones. Finalmente, con un número de muestras de peligro sísmico de simulación de Monte Carlo, los análisis estadísticos (pruebas de bondad de ajuste) atestiguan que su función de probabilidad debe seguir la distribución de Poisson, proporcionando evidencia tangible por primera vez en apoyo de esta presunción de ingeniería que se ha utilizado comúnmente en los análisis de terremotos.

^aCódigo: 1533173. E-mail: kevin.chica@correounivalle.edu.co

^bCódigo: 1628466. E-mail: cesar.saavedra@correounivalle.edu.co

- Distribución Logística
- Pronósticos de la salud del motor de avión basados en regresión logística:

2. Simulación de variables aleatorias

3. Pruebas de bondad de ajuste

4. Resultados

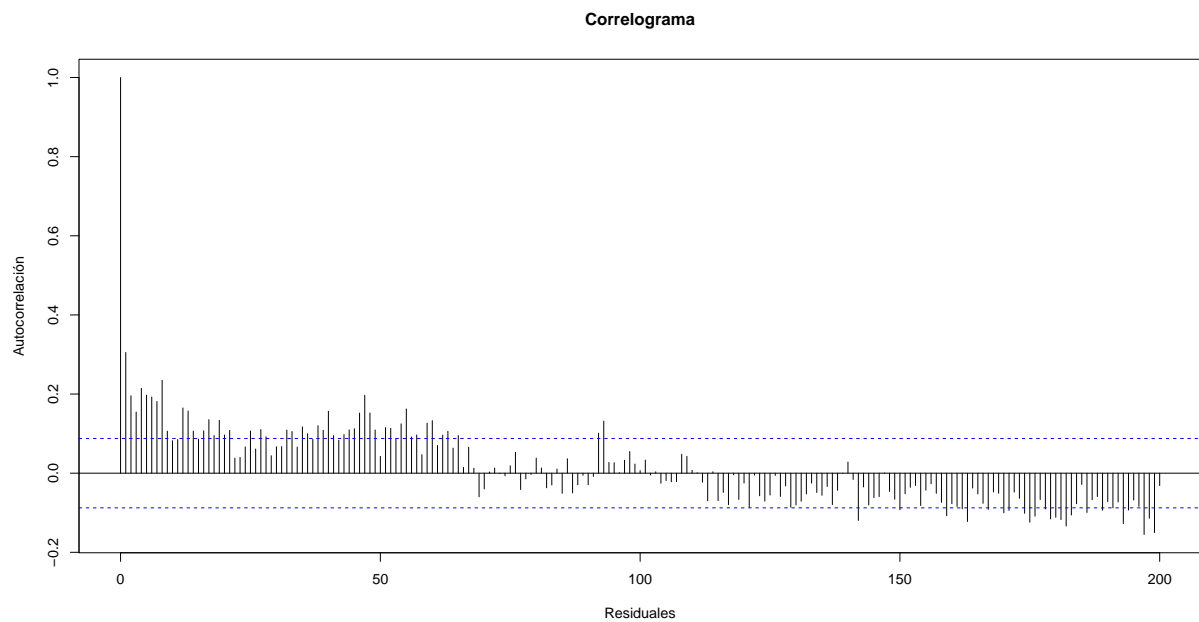


FIGURA 1: Correlograma de los residuales

En esta gráfica se puede observar que la autocorrelación de los errores, es distinta de cero, ya que hay varias barras que se salen del intervalo (líneas azules) que fue construido con un 95% de confianza, entonces, se puede rechazar H_0 y concluir que sí existe algún tipo de correlación en los errores.

5. Conclusiones

6. Bibliografía

????