UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Estadística

CÓDIGO DEL TFG: 223-055-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Regresión Logística Multinomial aplicada al pronótico de gravedad por infección pulmonar

Descripción general (resumen y metodología):

La regresión logística multinomial es una técnica estadística fundamental para analizar resultados categóricos que poseen más de dos clases, lo cual resulta ideal para evaluar escalas de gravedad en enfermedades pulmonares. Esta metodología permite a los investigadores comprender las complejas interacciones entre factores demográficos, clínicos y ambientales, estimando las probabilidades de diferentes estados de salud mientras se controlan diversas covariables. Su uso tiene un impacto en la investigación clínica actual debido a su capacidad para manejar conjuntos de datos incompletos y mejorar la toma de decisiones clínicas y de salud pública.

Este trabajo, pretende abordar el análisis de la gravedad pulmonar apoyado en varias técnicas avanzadas dentro del marco de la regresión:
La regresión logística multinomial, que utiliza cuando la variable dependiente es nominal (categorías sin orden específico) y tiene más de dos niveles. Se basa en supuestos críticos como la independencia de las observaciones, categorías mutuamente excluyentes y la ausencia de multicolinealidad entre variables independientes. Métodos de Monte Carlo por Cadenas de Markov (MCMC): Estos métodos se emplean para gestionar eficazmente los datos faltantes, un problema común en la investigación clínica, mejorando la fiabilidad de las estimaciones resultantes. Modelado Bayesiano: Se utilizan modelos bayesianos para evaluar relaciones complejas, como la abundancia de tipos celulares en datos de secuenciación de ARN. Estos modelos han demostrado un rendimiento predictivo excepcional, alcanzando áreas bajo la curva (AUC) de 0.995, superando significativamente a los métodos lineales tradicionales. Representación "Stick-breaking": Una innovación metodológica que permite un modelado más matizado de los datos de exposición, facilitando la identificación de relaciones previamente no reconocidas entre variables clínicas. Estimador AIPW: El uso del estimador ponderado de probabilidad inversa aumentada (AIPW) permite mantener la integridad de los coeficientes de regresión incluso cuando faltan datos de manera aleatoria.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

Objetivos

Explorar la regresión logística multinomiale en el contexto de los modelos lineales generalizados para aplicarla en el pronóstico de gravedad por infección pulmonar

Objetivos específicos:

Revisar los modelos estadísticos empleados para la caracetrización de gravedad pulmonar y establecer las pautas para un mayor alcance y desarrollo metodológico

Revisar el estado actual de los programas computacionales empleados para emplear la regresión logística multinomial

Proponer un modelo con datos simulados o reales para caracterizar la gravedad por infección pulmonar.

Bibliografía básica:

Christensen, R. (2006). Logistic Regression, Logit Models, and Logistic Discrimination. En Log-Linear Models and Logistic Regression (2.ª ed., Cap. 4, pp. 116–177). Springer.

Jitpratoom, P., & Boonyasiri, A. (2024). Factors associated with an increased risk of developing pneumonia during acute ischemic stroke hospitalization. PLoS One, 19(1), e0296938.

Liang, J., Bi, G., & Zhan, C. (2020). Multinomial and ordinal Logistic regression analyses with multi-categorical variables using R. *Annals of translational medicine*, *8*(16), 982.

Okoye, K., & Hosseini, S. (2024). Regression analysis in R: Linear regression and logistic regression. In R programming: Statistical data analysis in research (pp. 131-158). Singapore: Springer Nature Singapore.

Pujol?Rigol, S., Fernández, D., & Casals, M. (2025). A systematic review and comparative study of R packages for ordinal response regression models. Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics, 17(2),

e70025.
Štokelj, E., Rus, T., Jamšek, J., Trošt, M., & Simon?i?, U. (2025). Multinomial logistic regression algorithm for the classification of patients with parkinsonisms. EJNMMI Research, 15(24), 1–14. https://doi.org/10.1186/s13550-025-01210-0

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Cursar la asignatura de métodos básicos de Bioestadística, nociones de R y Rmarkdown o Quarto y de los modelos de regresión

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JUAN MANUEL MELCHOR RODRÍGUEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Correo electrónico: jmelchor@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: ROSALIA MORAGA MARFIL

Correo electrónico: rosaliamoragam@correo.ugr.es