

**PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER (Modalidad A)**  
**Curso 2025-2026**  
**MÁSTER EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS**

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título</b>                    | Validación de modelos de supervivencia multi-estado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Tutor/es Académicos</b>       | César Sánchez Sello                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Descripción del contenido</b> | <p>Los modelos de supervivencia multi-estado permiten analizar situaciones en las que los individuos, que por ejemplo podrían ser pacientes de cierta patología, pueden evolucionar entre distintas etapas de la enfermedad, que consideramos como estados de un proceso. Estos modelos están basados en ciertas suposiciones relativamente restrictivas, como el carácter markoviano o la homogeneidad de las tasas de transición entre estados a lo largo del tiempo. Esto, unido a la complejidad de los modelos, hace que la validación de tales modelos sea una cuestión muy importante. Además, la información muestral disponible para el ajuste y validación de los modelos multi-estado suele ser compleja, en muchos casos consistente en la verificación del estado de los pacientes en ciertos instantes temporales. Por ello, los procedimientos de validación han de adaptarse a la singularidad de este tipo de información. En este trabajo fin de máster revisaremos los modelos de supervivencia multi-estado, los métodos de ajuste e inferencia sobre estos modelos con la información disponible y finalmente estudiaremos con especial énfasis los procedimientos de validación de tales modelos.</p> <p>Bibliografía<br/>Aguirre-Hernandez, R. and Farewell, V. (2002). A Pearson-type goodness-of-fit test for stationary and time-continuous Markov regression models. <i>Statistics in Medicine</i>, 21, 1899–1911.<br/>Jackson, C. (2011). Multi-state models for panel data: The msm package for R. <i>Journal of Statistical Software</i>, 38 (8), 1-28.</p> |
| <b>Recomendaciones</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Otras observaciones</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |