UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

**Propuesta TFG.** Curso 2026/2027

**GRADO:** Grado en Matemáticas

**CÓDIGO DEL TFG:** 270-063-2026/2027

## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Inferencia Bayesiana en Farmacocinética

**Descripción general (**resumen y metodología):

La repercusión de los métodos bayesianos en la farmacocinética (PK) ha transformado la disciplina, permitiendo pasar de un enfoque estandarizado de "una dosis para todos" a una medicina personalizada de alta precisión. Este enfoque es particularmente valioso en entornos clínicos donde las muestras de sangre son limitadas o "dispersas", permitiendo realizar inferencias robustas a partir de datos que serían insuficientes para los métodos estadísticos tradicionales. Las principales áreas de aplicación de los métodos bayesianos en farmacocinética son: la monitorización terapéutica de fármacos (TDM), fundamental para fármacos con un margen terapéutico estrecho, como los aminoglucósidos, antiepilépticos e inmunosupresores (p. ej., sirolimus y tacrolimus), donde pequeñas variaciones de dosis pueden causar toxicidad o ineficacia. Diseño de Ensayos Clínicos de Fase I: Se utilizan para identificar la Dosis Máxima Tolerada (MTD) integrando medidas de exposición PK (como el AUC) en lugar de depender únicamente de la toxicidad binaria. Poblaciones Especiales: Son ideales para estudios en pediatría y geriatría, donde existen restricciones éticas y logísticas que impiden la recolección de múltiples muestras de sangre. Individualización de Dosis: Permite ajustar regímenes posológicos para un paciente específico combinando información poblacional previa con solo una o dos muestras del individuo.
Este trabajo propone hacer una síntesis de los métodos bayesianos más utilizados en farmacocinética, con el objetivo de describir los programas computacionales y fundamentos matemáticos que permiten aplicarlos en contexto clínico aplicando a un caso práctico mediante R los fundamentos conceptuales descritos.

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

**Objetivos planteados:**

1. Hacer una revisión de los métodos bayesianos empleados en farmacocinética, describiendo su fundamento y ámbito de aplicación en el ámbito clínico.
2. Realizar un ejemplo con una base de datos de su aplicación práctica interpretando los resultados obtenidos a nivel computacional.

**Bibliografía básica:**


1. Toumazi, A., Comets, E., Alberti, C., Friede, T., Lentz, F., Stallard, N., Zohar, S., & Ursino, M. (2018). dfpk: An R-package for Bayesian dose-finding designs using pharmacokinetics (PK) for phase I clinical trials. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 157, 163–177.
2. Berry, D. A. (2006). A Guide to Drug Discovery: Bayesian clinical trials. Nature Reviews Drug Discovery, 5(1), 27–36.
3. Dansirikul, C., et al. (2005). A Bayesian approach for population pharmacokinetic modelling of sirolimus. British Journal of Clinical Pharmacology. Publicado online el 20 de diciembre de 2005.

4. Macheras, P., & Iliadis, A. (2016). Modeling in Biopharmaceutics, Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: Homogeneous and Heterogeneous Approaches (2ª ed.). Springer.
5. Lee, J. J., & Chu, C. T. (2012). Bayesian clinical trials in action. Statistics in Medicine, 31(25), 2955–2972.
6. Wakefield, J. C., Aarons, L., & Racine-Poon, A. The Bayesian approach to population pharmacokinetic/pharmacodynamic modeling. (Publicado originalmente como parte de un compendio o capítulo técnico, pág. 242).
7. Brocks, D. R., & Hamdy, D. A. (2020). Bayesian estimation of pharmacokinetic parameters: an important component to include in the teaching of clinical pharmacokinetics and therapeutic drug monitoring. Research in Pharmaceutical Sciences (RPS), 15(6), 503-514.
8. Laínez, J. M., Blau, G., Mockus, L., Orcun, S., & Reklaitis, G. V. (2011). Pharmacokinetic Based Design of Individualized Dosage Regimens Using a Bayesian Approach. Industrial & Engineering Chemistry Research, 50, 5114–5130.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Manejo de R Studio y haber cursado las máximas asignaturas de Estadiitica e Investigación Operativa

**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:** MARTA DEL CAMPO DÍAZ

**Correo electrónico:** martadcd@correo.ugr.es