

# Propuestas TFM para el curso 2020-21

## PROPUESTAS DE PROFESORES DEL MÁSTER

### **11.- Título de la propuesta: MODELIZACIÓN BAYESIANA DE LA PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD EN DOS POBLACIONES Y DE LAS MEDIDAS DE VALIDEZ DE DOS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS CORRELADAS, EN AUSENCIA DE GOLD ESTÁNDAR**

Resumen: En este trabajo se analizará la prevalencia de la enfermedad en dos poblaciones en ausencia de gold standard y las medidas de sensibilidad y especificidad de dos pruebas diagnósticas correladas dada la enfermedad con metodología Bayesiana. Se tomarán como referencia el artículo de Georgiadis et al. de 2003\*\*\*

\* Correlation-Adjusted Estimation of Sensitivity and Specificity of Two Diagnostic Tests (2003)  
M.P. Georgiadis, W.O. Johnson, I.A. Gardner and R. Singh. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 52(1): 63-76.

Directoras: Julia Amador Pachecho y Rosario Susi García. [jamador@estad.ucm.es](mailto:jamador@estad.ucm.es)  
[rsusi@ucm.es](mailto:rsusi@ucm.es) Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

### **12.- Título de la propuesta: DEFINICIÓN Y ESTUDIO DE UNA RED BAYESIANA CON APLICACIONES EN EL ÁMBITO DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA VIDA**

Resumen: El objetivo de este trabajo es definir las redes Bayesianas y el mecanismo de propagación de la evidencia a través de la red. Se revisarán y estudiarán aplicaciones clásicas de las redes Bayesianas en el ámbito de las Ciencias de la Salud y de la Vida en las que se incorpora el conocimiento causal y la incertidumbre propia del modelo.

Directoras: Julia Amador Pachecho y Rosario Susi García. [jamador@estad.ucm.es](mailto:jamador@estad.ucm.es)  
[rsusi@ucm.es](mailto:rsusi@ucm.es) Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

### **13- Título de la propuesta: Utilización de modelos estadísticos de análisis de robustez en un experimento de selección divergente para la variabilidad del peso al nacimiento en ratón**

Resumen: Se pretende comprobar la hipótesis de que disminuir la variabilidad ambiental del peso al nacimiento produce animales más resilientes/robustos buscando indicadores de resiliencia. Para ello se propone la utilización de un modelo de regresión aleatoria dentro de un modelo de varianza residual heterogéneo parcialmente bajo control genético. Se testará el distinto comportamiento de ambas líneas dado un efecto ambiental cambiante a lo largo del periodo de recogida de datos para el carácter de interés.

Directores: Isabel Cervantes Navarro [icervantes@vet.ucm.es](mailto:icervantes@vet.ucm.es) y Juan Pablo Gutiérrez García [gutgar@vet.ucm.es](mailto:gutgar@vet.ucm.es), Departamento de Producción Animal.

**Estudiante:**

#### **14. Título: Análisis de series temporales para la detección de brotes de salmonelosis**

Resumen: En ciertas enfermedades infecciosas la investigación epidemiológica de los casos notificados tiene una gran importancia para limitar el alcance de los brotes en las fases iniciales de los mismos. En el caso de la salmonelosis en ciertos estados de los Estados Unidos, los casos son notificados a las autoridades de salud que, tras realizar un análisis molecular de las cepas que puede llevar varios días, determinan qué casos pueden estar relacionados epidemiológicamente para llevar a cabo una investigación. El objetivo del trabajo será analizar una serie de datos reales de más de 10 años de casos notificados para tratar de identificar patrones indicativos de agrupaciones espacio-temporales de casos que podrían sugerir la presencia de brotes en la ausencia total o parcial de información sobre las características genéticas de las cepas.

Directores: Miguel Ángel Moreno Romo [mamoreno@vet.ucm.es](mailto:mamoreno@vet.ucm.es) y Julio Álvarez [jalvarez@ucm.es](mailto:jalvarez@ucm.es)  
Facultad de Veterinaria.

**Estudiante:**

#### **15.- Título de la propuesta: Análisis de las distintas técnicas estadísticas en los estudios de clusters con variable principal continua según el número de clusters.**

Resumen: En los estudios de clusters, en particular en los ensayos aleatorios de clusters, existen dos tipos de análisis estadístico (a nivel de cluster y a nivel individual) que dan lugar al uso de distintas técnicas estadísticas. La efectividad de estas técnicas está influenciada por el tamaño muestral de clusters considerados. El objetivo de este trabajo fin de máster es revisar los métodos y técnicas estadísticas a utilizar en estos estudios y proporcionar una guía práctica de elección de la técnica estadística según el número de clusters seleccionados en el estudio.

Referencias:

Cluster randomized trials with a small number of clusters: which analyses should be used?  
Clémence Leyrat et al. International Journal of Epidemiology, 2018, 321-331

Director: Pedro Girón Daviña. [pgiron@ucm.es](mailto:pgiron@ucm.es) Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

#### **16.- Título de la propuesta: Comparación de modelos de crecimiento mediante modelos de datos longitudinales no lineales.**

Resumen: El estudiante deberá realizar una búsqueda bibliográfica sobre la metodología de modelos de crecimiento y utilizar los conocimientos adquiridos en el Master, para utilizar estos modelos en distintos escenarios aplicados a una base de datos real o simulada en el ámbito de las Ciencias de la Salud.

Referencias:

Nonlinear Mixed-effects Modeling Programs in R. Gabriela Stegmann, Ross Jacobucci, Jeffrey R. Harring & Kevin J. Grimm. R, Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, DOI: 10.1080/10705511.2017.1396187. 2017

Multi-level modelling of longitudinal child growth data from the Birth-to-Twenty Cohort: a comparison of growth models. Esnat D. Chirwa, Paula L. Griffiths, Ken Maleta, Shane A. Norris, and Noel Cameron. Ann Hum Biol, 2014; 41(2): 168–179

Director: Pedro Ramón Girón Daviña. [pgiron@ucm.es](mailto:pgiron@ucm.es) Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

**17.- Título de la propuesta: Análisis de la causalidad en los estudios observacionales utilizando los modelos estructurales marginales.**

Resumen: El objetivo de estudio es explorar los modelos estructurales marginales que permitan investigar la causalidad en distintos escenarios simulados basados en datos reales de investigación clínica.

Directora: Teresa Pérez, [teperez@ucm.es](mailto:teperez@ucm.es), Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

**18- Título de la propuesta: Los modelos conjuntos en Ensayos Clínicos con datos Missing**

Resumen: El estudiante deberá revisar la bibliografía para familiarizarse con la metodología de los modelos conjuntos y evaluar, sobre una base de datos real o simulada, la posibilidad de considerar estos métodos, que permiten incorporar la información que aporta la variable “tiempo hasta el abandono del tratamiento”, a la hora de analizar la información longitudinal en los ensayos clínicos con datos missing.

Directora: Teresa Pérez Pérez, [teperez@ucm.es](mailto:teperez@ucm.es), Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

**19.- Título de la propuesta: Análisis y tratamiento algorítmico del problema de la aleatorización en la investigación clínica**

Resumen: En este trabajo se revisarán los tipos de diseños aleatorizados y los mecanismos de aleatorización, se hará una revisión bibliográfica de los diseños aleatorizados en función del tipo elegido para la aleatorización y se diseñarán algoritmos que capturen las particularidades de los modelos teóricos.

Bibliografía básica:

Jhonson, Borkowf and Albert (2007). **An Introduction to Biostatistics: Randomization, Hypothesis Testing, and Sample Size Estimation.** In: Principles and practice of clinical research (pp. 165-196) Academic Press

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123694409500190>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/odi.12385>

Directoras: M<sup>a</sup> Jesús López Herrero, [herrero@ucm.es](mailto:herrero@ucm.es) y Teresa Pérez Pérez, [tepez@ucm.es](mailto:tepez@ucm.es), Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

**I10.- Título de la propuesta: Modelización markoviana de la incidencia del virus varicela-zoster en residencias de mayores**

Resumen: Se realizará un estudio analítico o por simulación de brotes epidémicos asociados al virus varicela-zoster, con el fin de estudiar la incidencia, a corto y a largo plazo, del número de infectados y la duración de los brotes.

Bibliografía: La profesora aportará el material bibliográfico inicial.

Directora: M<sup>a</sup> Jesús López Herrero, [herrero@ucm.es](mailto:herrero@ucm.es) Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

**I11.- Título de la propuesta: Aproximaciones, basadas en momentos, para las principales características de la transmisión de una enfermedad contagiosa.**

Resumen: Partiendo de resultados analíticos de las características asociadas a la transmisión de una enfermedad contagiosa se estudiarán diversos modelos de aproximación y se evaluará su precisión en función de los diversos parámetros del modelo analítico original.

Bibliografía:

Pawula (1987) <https://journals.aps.org/prapdf/10.1103/PhysRevA.36.4996>

Fedorova (2016) [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-44615-8\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-44615-8_7)

(Shareable link <https://rdcu.be/b8o12> )

Directora: M<sup>a</sup> Jesús López Herrero, [herrero@ucm.es](mailto:herrero@ucm.es) Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos.

**Estudiante:**

**I12.- Título de la propuesta: Evolución en el patrón de Mortalidad en el Municipio de Madrid a lo largo del Siglo XXI**

Resumen: Se pretende evaluar el patrón de mortalidad en el municipio de Madrid atendiendo a la causa de muerte y evaluar las diferencias a nivel de distritos (por edad y sexo) y renta per cápita. Se tomarán los datos del registro estadístico de la Comunidad de Madrid y el Padrón.

Directores: Lucía Cea Soriano [tlcea@ucm.es](mailto:tlcea@ucm.es) y Enrique Regidor [enriqueregidor@hotmail.com](mailto:enriqueregidor@hotmail.com) Departamento de Salud Pública y Materno-Infantil. Facultad de Medicina.

**Estudiante:**

**I13.- Título: Estudio de las representaciones internas compactas (CIRs) en tareas de aprendizaje visioespaciales.**

Resumen: Es ya sabido que la información espacial en el cerebro se representa en forma de mapas cognitivos que proporcionan a los animales una representación mental de la disposición del ambiente que les rodea. Sin embargo, los animales para sobrevivir deben enfrentarse a situaciones dinámicas complejas que requieren una integración conjunta de la información espaciotemporal. En este contexto, la hipótesis de la compactación del tiempo postula que las situaciones dinámicas se representan internamente en el cerebro también como un mapa cognitivo estático. Para estudiar este fenómeno se llevarán a cabo diferentes tareas de aprendizaje en humanos consistentes en dos fases, una con estímulos estáticos y otra con estímulos dinámicos, de manera que podrá existir una correspondencia oculta entre la representación interna de los estímulos estáticos y los dinámicos. De ser cierta la hipótesis de la compactación del tiempo, es de esperar que aquellos estímulos dinámicos cuya representación interna corresponda con la de un estímulo estático ya aprendido, se aprendan más rápido. El trabajo propuesto consiste en primer lugar en el diseño de los experimentos a llevar a cabo, la recolección de los datos y su posterior análisis mediante el uso de modelos lineales generalizados mixtos y análisis de supervivencia usando covariables tiempo- dependientes.

Directores: José Antonio Villacorta Atienza (josea@ucm.es) y Abel Sánchez Jiménez (abelsanchez@bio.ucm.es). Unidad docente de Biomatemática del Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución

**Estudiante:**

**PROPUESTAS EXTERNAS (pueden estar asociadas a una estancia en el servicio o unidad de investigación de los codirectores) Los alumnos interesados deben enviar un correo a los profesores del máster que codirigen las propuestas.**

*E1: Propuesta de Investen-ISCI (1)*

**Título de la propuesta: Análisis de concordancia en la medición de la calidad del sueño y la actividad física a través de dos métodos de recogida de datos diferentes: sensores y la percepción subjetiva**

Resumen: El trabajo versará sobre el análisis sobre el grado de acuerdo de dos sistemas diferentes de recogida de variables. Las variables recogidas miden calidad del sueño y actividad física. La recogida de datos de dichas variables se ha realizado, por un lado, de forma objetiva a través de sensores y de forma subjetiva, a través de cuestionarios autocumplimentados por personas de entre 65 y 80 años de las provincias de Lugo, Ponferrada (León), Huelva y Coimbra en Portugal.

La hipótesis de partida es que existe una percepción subjetiva del sueño, (medida a través de los cuestionarios Epworth, Pittsburgh y Detección del cronotipo), y de la actividad física (autorreportada a través del cuestionario IPAQ-E) y los datos obtenidos a través de un sensor Kronowise AC 2.0, tecnología desarrollada por el Laboratorio de Cronobiología de Murcia.

Para ello, se deberán comparar los datos obtenidos sobre calidad del sueño, actividad física, posición del cuerpo, temperatura corporal y luz recibida, registrados por el dispositivo con aquellos obtenidos a través de los cuestionarios.

El trabajo tendrá como hitos, los siguientes:

- Automatización del análisis comparativo y desarrollo e implantación en la Base de Datos RedCap.
- Análisis de concordancia/Grado de acuerdo entre los datos obtenidos para los diferentes métodos.
- Publicación (por determinar) de los datos obtenidos.
- Mejora y desarrollo de estrategias para la utilización de la plataforma RedCap en estudios que utilicen datos de calidad de sueño y ejercicio físico, así como otras variables explicativas (por ejemplo, FRAIL, Test de los 3 tiempos, etc).

Directores: Por parte del Investen-ISCI: Teresa Moreno Casbas [mmoreno@isciii.es](mailto:mmoreno@isciii.es) y Elvira Casado Ramírez

Tutor interno: M<sup>a</sup> Jesús López Herrero [lherrero@ucm.es](mailto:lherrero@ucm.es), Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos

La propuesta está asociada a una estancia en la Unidad de Investigación en cuidados y servicio de Salud (Instituto de Salud Carlos III)

**Estudiante:**

*E2: Propuesta de Investen-ISCI (2)*

**Título de la propuesta: Gestión y modelización de las bases de datos de resultados de implantación de Guías de Práctica Clínica**

Resumen: El trabajo versará sobre el desarrollo y diseño de bases de datos multidimensionales de tal manera que se agilicen las consultas y la explotación de las bases de datos del proyecto de implantación de guías de práctica clínica del programa de Centros Comprometido con la

Excelencia en Cuidados (BPSO/CCEC)®. Desde el año 2012 en España existen más de 40 instituciones sanitarias (Hospitales y Centros de Atención Primaria de 14 Comunidades Autónomas) implicadas en un proyecto para implantar las recomendaciones de una serie de guías de práctica clínica en diferentes ámbitos de los cuidados (prevención de las caídas, manejo del dolor, mejora de la lactancia materna, prevención de la obesidad infantil, prevención y manejo de las ideaciones suicidas, etc..) .

Para la evaluación de dicha implantación, recogen desde 2012 datos de indicadores de estructura, proceso y resultado. En el proyecto BPSO/CCEC® (<https://www.bpsoccc.es/>) se han desarrollado herramientas informáticas que automatizan el proceso de desarrollo de informes de mejora de la calidad como base, y se requiere realizar un plan de análisis para la evaluación de resultados de efecto de la intervención de implantación sobre los resultados de salud.

El trabajo tendrá como hitos, los siguientes:

- Elaboración de protocolo de análisis.
- Desarrollo de scripts R depuración
- Desarrollo de scripts R análisis

Directores: Por parte del Investen-ISCIII: Ester González María [estergomaria@isciii.es](mailto:estergomaria@isciii.es) y Laura Albornos Muñoz [lalbornos@isciii.es](mailto:lalbornos@isciii.es)

Tutor interno: David Lora Pablos [dalora@ucm.es](mailto:dalora@ucm.es), Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos

La propuesta está asociada a una estancia en la Unidad de Investigación en cuidados y servicio de Salud (Instituto de Salud Carlos III)

### **Estudiante:**

#### *E3.- Propuesta del CNE*

#### **Título de la propuesta: EXPOSICIONES AMBIENTALES Y INCIDENCIA DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN EL CONTEXTO DEL ESTUDIO SELENOMICS**

Resumen: Se pretende estudiar y cuantificar el efecto de las siguientes exposiciones ambientales en la prevalencia e incidencia de factores de riesgo cardiovascular (diabetes, hipertensión, dislipemia, enfermedad renal): a. Contaminación industrial; b. Contaminación urbana; c. Contaminación por tráfico; d. Cercanía a cultivos susceptibles de ser tratados con pesticidas; e. Composición del suelo; f. Índice socioeconómico.

Para la realización del TFM se usarían modelos avanzados de inferencia causal para evaluar la hipótesis de que el estrés oxidativo inducido por dichas exposiciones ambientales y medido mediante biomarcadores podría explicar las asociaciones observadas.

Se plantea un estudio epidemiológico de prevalencia e incidencia de factores de riesgo cardiovascular y su relación con la exposición a factores ambientales.

Se dispone de los datos del estudio Hortega en el contexto del proyecto SelenOmics. Se utilizarán aproximaciones espaciales para estimar la exposición a factores ambientales y se ajustarán modelos de regresión logística y de supervivencia para estimar su riesgo asociado.

Directores: Por parte del CNE: María Téllez Plaza y Rebeca Ramis (Científicas Titulares de OPI)

Tutor interno: David Lora Pablos [dalora@ucm.es](mailto:dalora@ucm.es), Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos

La propuesta está asociada a la realización de una estancia en el Departamento de Epidemiología de las Enfermedades Crónicas, Centro Nacional de Epidemiología.

**Estudiante:**

*E4:- Propuesta Hospital Universitario 12 de octubre*

**Título de la propuesta:** Impact of statins on outcomes in patients with castration resistant prostate cancer treated with abiraterone

Resumen: Statins are a group of drugs used to treat lipid disorders and the most common drug worldwide use to prevent cardiovascular disease. Several studies have shown that statins inhibit growth of a tumor, invasion and metastasis formation. Currently, most information on the effects of statins on the risk of developing cancer is obtained from observational studies. Specifically in prostate cancer, in vitro-studies have shown statins could inhibit proliferation of castration-resistant prostate cancer (CRPC) cells. Although the association of statins and prostate cancer has been widely study (Raval et al., 2016) the effectiveness of statins in patients with castration resistant prostate cancer (CRPC) treated with abiraterone has yet to be defined.

**Primary Objective:**

Evaluate the effect of statins on overall survival (OS) in patients with CRPC treated with abiraterone.

Study Design: We will conduct a pooled retrospective analysis of patients with CRPC treated on trials with abiraterone, receiving or not statins. Patient inclusion criteria will include diagnosis of castration-resistant prostate cancer of any histological subtype, excluding patients who did not receive at least one dose of the study treatment or have no information about concomitant medication

Directores: Guillermo de Velasco [gdvelasco.gdv@gmail.com](mailto:gdvelasco.gdv@gmail.com), Hospital Universitario 12 de Octubre y David Lora Pablos [dalora@ucm.es](mailto:dalora@ucm.es), Departamento de Estadística y Ciencia de los Datos

La realización de una estancia está condicionada a la evolución de la pandemia y a la propia organización del Hospital, en principio está propuesta para febrero de 2021.

**Estudiante:**