



Línea de Trabajo fin de Máster 2025-2026

Máster Universitario en Estadística Aplicada.	
Título	Una medida de varianza canónica para números difusos triangulares: Aplicación y desarrollo en R
Tipo	INVESTIGACIÓN ☒ ORIENTACIÓN PRÁCTICA ☐
Número de alumnos admitidos	1
Profesor(es)/ email	Antonio Francisco Roldán López de Hierro
Descripción	Este Trabajo de Fin de Máster (TFM) se centra en el estudio y desarrollo de una medida de dispersión canónica, análoga a la varianza clásica, para datos representados como números difusos triangulares. El proyecto abordará el problema desde una doble perspectiva: primero, una revisión y desarrollo teórico de las propiedades analíticas y geométricas de esta medida; y segundo, su implementación práctica en el lenguaje de programación estadístico R, creando funciones que permitan su cálculo de manera eficiente. Finalmente, se demostrará la utilidad de la herramienta desarrollada aplicándola a un caso de estudio, comparando la información adicional que aporta la dispersión difusa frente a su contraparte en el caso real.
Objetivos particulares	1. Revisar el estado del arte. 2. Desarrollar el marco teórico definiendo formalmente la medida de dispersión difusa canónica a utilizar, analizando las propiedades matemáticas que se derivan del cálculo del cuadrado de un número difuso triangular. 3. Implementar la Metodología en R: Programar y validar una o varias funciones en R que calculen la medida de dispersión difusa para un conjunto de datos triangulares. Se buscará que el código sea eficiente, documentado y fácilmente integrable en análisis más complejos. 4. Validar mediante un caso práctico: Seleccionar un conjunto de datos (reales o simulados) de un área de aplicación relevante y aplicar las funciones desarrolladas para calcular e interpretar su dispersión difusa. 5. Analizar y redactar los resultados: Interpretar los resultados obtenidos, destacando las ventajas y limitaciones del enfoque difuso frente al análisis clásico. Redactar la memoria del TFM siguiendo la estructura académica y preparar una presentación para su defensa.
Prerrequisitos y recomendaciones	
Plan de trabajo	• Semanas 1-2: Revisión bibliográfica. Definición del marco teórico y acotación del problema. • Semanas 3-8: Análisis teórico de la medida de dispersión. Estudio de sus propiedades. • Semanas 9-12: Desarrollo de las funciones en R. Creación de scripts de prueba y validación. • Semanas 13-15: Búsqueda y preparación de datos. Aplicación de las funciones y análisis de resultados. • Semanas 16-20: Redacción de la memoria del TFM y reparación de la defensa

Competencias generales y específicas	CB: 6, 7, 8, 9, 10 CG: 1, 2, 3, 6, 9 CE: 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 29
Bibliografía	• N. Gerami Seresht, A.R. Fayek, Computational method for fuzzy arithmetic operations on triangular fuzzy numbers by extension principle. Intern. J. Approx. Reasoning 106 (2019) 172–193. • R. Goetschel, W. Voxman, Elementary fuzzy calculus, Fuzzy Sets Syst. 18 (1986) 31–43. • R. Körner, On the variance of fuzzy random variables, Fuzzy Sets Syst. 92 (1997) 83–93. • R. Kruse, On the variance of random sets, J. Math. Anal. Appl. 122 (1987) 469–473. • M.A. Lubiano, M.A. Gil, M. Lopez-Diaz, M.T. Lopez-Garcia, The λ-mean squared dispersion associated with a fuzzy random variable, Fuzzy Sets Syst. 111 (2000), 307–317. • M. Ma, M. Friedman, A. Kandel, A new fuzzy arithmetic, Fuzzy Sets Syst. 108 (1999) 83–90. • A.F. Roldán López de Hierro, C. Roldán, F. Herrera, On a new methodology for ranking fuzzy numbers and its application to real economic data, Fuzzy Sets Syst. 353 (2018) 86–110. • A.F. Roldán López de Hierro, M.A. Tiscar, C. Roldán, H. Bustince, A fuzzy methodology for approaching fuzzy sets of the real line by fuzzy numbers, Fuzzy Sets Syst. 435 (2022) 55–77. • J.J. Salamanca, I. Couso, The minimum variance of a random set on a Euclidean space, Fuzzy Sets Syst. 443 (2022), 106–126. • A.F. Roldán López de Hierro, H. Bustince, M.M. Rueda, C. Roldán, L. de Miguel, C. Guerra. On the notion of fuzzy dispersion measure and its application to triangular fuzzy numbers, Information Fusion 100 (2023) 101905.