

Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA	30/10/25
Nombre y apellidos	Rafael Caballero Fernández		
DNI/NIE/pasaporte	24834978S	Edad	69
Núm. identificación del investigador		Researcher ID	F-3072-2016
		Código Orcid	0000-0001-5657-5848

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Málaga		
Dpto./Centro	Dpto. Economía Aplicada (Matemáticas)		
Dirección	Fac. CC. Económicas y Empresariales. Campus El Ejido		
Teléfono	952131168	correo electrónico	rafael.caballero@uma.es
Categoría profesional	Catedrático Universidad		Fecha inicio 14/08/95
Espec. cód. UNESCO	1207.99 Toma de Decisiones Multicriterio		
Palabras clave	Decisión Multicriterio, Optimización, Turismo, Decisiones Públicas, Indicadores Sintéticos		

A.2. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Lic. Ciencias Matemáticas	Universidad de Málaga	1978
Dr. en Ciencias Matemáticas	Universidad de Málaga	1982

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (véanse instrucciones)

Actualmente poseo 6 sexenios de investigación (último concedido, 2021). Poseo más de 80 publicaciones en revistas presentes en el JCR, de las que un gran número se sitúan en el primer cuartil según el JCR del año de publicación. Según la base de datos ResearchID, el número total de citas correspondientes a esas publicaciones superior a 2000. El índice h es de 31. He dirigido 4 tesis doctorales en los últimos años, así mismo he revisado manuscritos para un buen número de revistas incluidas en JCR.

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)

Profesor de la Universidad de Málaga adscrito al Departamento de Economía Aplicada (Matemáticas) en la que ejerzo mi actividad profesional desde 1978. Licenciado y Doctor en Ciencias Matemáticas.

Las líneas de investigación, en mi carrera profesional, siempre han venido marcadas por el estudio de problemas económicos y empresariales con una adecuada formalización matemática. Por ello, dichas líneas, han seguido el estudio de temas de la Investigación Operativa, tanto en aspectos metodológicos, algorítmicos y computaciones, y en sus vertientes estáticas y dinámicas y tanto en ambientes de certidumbre como de incertidumbre, para posteriormente poder aplicarlo a los distintos problemas económicos y empresariales que hemos abordado.

Otro aspecto resaltable de mi trayectoria ha sido la formación de grupos de trabajo dentro de mi departamento, y la colaboración con algunos de los profesores más prestigiosos en los temas de estudio, tanto de universidades nacionales como internacionales. En la actualidad soy Coordinador del grupo PAI SEJ-417, he sido miembro del Comité Ejecutivo de la Sociedad Internacional de Decisión Multicriterio y coordinador del Grupo Español de Decisión Multicriterio.

Possiblemente, los dos aspectos anteriormente citados son los que han marcado los resultados de publicaciones, proyectos, contratos y congresos que pueden verse en este CVA.

Nuestro trabajo más intenso se realiza en la Toma de Decisiones Multicriterio, y comienza hace poco más de 30 años con la defensa de dos tesis doctorales, posteriormente se fueron

ampliando los temas estudiados dentro de dicho paradigma, mezclándose aspectos metodológicos, computacionales (entornos de decisión) y de estudio de problemas económicos como Economía de la Educación Superior, Economía de la Salud, Selección de Carteras, Gestión Forestal, Turismo Sostenible, Eficiencia de tratamientos de aguas, Recogida de residuos sólidos, entre otros.

Fruto de todo ello son las publicaciones anteriormente señaladas en el apartado A3, y que algunas son referenciadas, junto con proyectos, en el apartado C. También he participado en múltiples congresos nacionales como internacionales, he impartido conferencias en un gran número de universidades, y organizado congresos nacionales e internacionales.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones (Artículos JCR, publicados en los últimos 5 años)

Ávila-Torres, P., López-Irarragorri, F., Caballero, R., Rios-Solis, Y. (2018). The multimodal and multiperiod urban transportation integrated timetable construction problem with demand uncertainty. *Journal of Industrial and Management Optimization*. 14(2), 447-472. doi: 10.3934/jimo.2017055.

Pérez, F., Gómez, T., Caballero, R., Liern, V. (2018). Project portfolio selection and planning with fuzzy constraints. *Technological Forecasting & Social Change*. 131, 117-129. (3.815, 32/147 Business, 6/39 Regional & Urban Planning). <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2017.07.012>.

Blancas, F.J., Lozano-Oyola, M., González, M., Caballero, R. (2018). A Dynamic Sustainable Tourism evaluation using Multiple Benchmarks. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1190-1203.

Gémar, G., Gómez, T., Molinos-Senante, M., Caballero, R. y Sala-Garrido, R. (2018). Assessing changes in eco-productivity of wastewater treatment plants: The role of costs, pollutant removal efficiency, and greenhouse gas emissions. *Environmental Impact assessment Review*, 69, 24-31. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2017.11.007>

Ávila-Torres, P., Caballero, R., Litvinchev, I., López-Irarragorri, F., Vasant, P. (2018). The urban transport planning with uncertainty in demand and travel time: a comparison of two defuzzification methods. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 9:843–856 DOI 10.1007/s12652-017-0545-x.

Mejia-Argueta, C. Gaytán, J., Caballero, R., Molina, J. Vitoriano, B. (2018). Multicriteria optimization approach to deploy humanitarian logistic operations integrally during floods. *International Transactions in Operational Research*. 25, 1053–1079 .DOI: 10.1111/itor.12508.

Arratia, N., Caballero, R., Litvinchev, I., López-Irarragorri, F. (2018). Research and development project portfolio selection under uncertainty. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 9:857–866. DOI 10.1007/s12652-017-0564-7.

Gómez, T., Gémar, G., Molinos-Senante, M., Sala-Garrido, R., Caballero, R., (2018). Measuring the eco-efficiency of wastewater treatment plants under data uncertainty. *Journal of Environmental Management*, 226, 484-492. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.08.067>

Pérez, F., Molinos-Senante, M., Gómez, T., Caballero, R., Sala-Garrido, R. (2018). Dynamic goal programming synthetic indicator: an application for water companies sustainability assessment. *Urban Water Journal*, 15 (6), 592-600. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2018.1529191>

Molinos-Senante, M., Gómez, T., Gémar, G., Caballero, R., Sala-Garrido, R., Mocholí-Arce, M. (2019) Measuring the wastewater treatment plants productivity change: Comparison of

the Luenberger and Luenberger-Hicks-Moorsteen Productivity Indicators. *Journal of Cleaner Production* 229, 75-83. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.373>

Lozano-Oyola, M., Blancas, F.J., González, M. y Caballero, R. (2019). Sustainable tourism tags to reward destination management. *Journal of Environmental Management*, 250, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109458>.

Delgado-Antequera, L., Laguna, M., Pacheco, J., Caballero R. (2020) "A bi-objective solution approach to a real-world waste collection problem", *Journal of the Operational Research Society*, 71:2, 183-194, DOI: 10.1080/01605682.2018.1545520

Delgado-Antequera, L., Caballero, R., Sánchez-Oro, J., Colmenar, J.M., Martí, R. (2020) "Iterated greedy with variable neighborhood search for a multiobjective waste collection problem" *Expert Systems with Applications*, 145. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.113101>

Mocholí-Arce, M., Gómez, T., Molinos-Senante, M., Sala-Garrido, R., Caballero, R., (2020) Evaluating the Eco-Efficiency of Wastewater Treatment Plants: Comparison of Optimistic and Pessimistic Approaches. *Sustainability* 12 (24). <https://doi.org/10.3390/su122410580>

Vallejo-Rosero P, García-Centeno MC, Delgado-Antequera L, Fosado O, Caballero R (2021) "Multiobjective Model for Analysis of the Relationships between Military Expenditures, Security, and Human Development in NATO Countries" *Mathematics*, 9(1),pp.23. <https://doi.org/10.3390/math9010023>.

Hernández, M., Gómez, T., Delgado-Antequera, L., Caballero, R (2021) "Using multiobjective optimization models to establish healthy diets in Spain following Mediterranean standards". *Operational Research International Journal*, 21 (3) 1927-1961 <https://doi.org/10.1007/s12351-019-00499-9>.

Delgado-Antequera, L., Gémar, G. Molinos-Senante, M, Gómez, T., Caballero, R., Sala-Garrido, R. (2021) "Eco-efficiency assessment of municipal solid waste services: Influence of exogenous variables" *Waste Management*, 130, 136-146. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.05.022>.

Martos-Barrachina, F, Delgado-Antequera, L, Hernández, M, Caballero, R. (2022). An extensive search algorithm to find feasible healthy menus for humans. *Operational Research: An International Journal*, 22, 5231–5267

Pérez León, V. E., Guerrero, Flor M^a, Caballero, R. (2022). Tourism competitiveness measurement. A perspective from Central America and Caribbean destinations. *Tourism Review*, 77:6, 1401-1417.

C.2. Proyectos

1. Metodologías para la búsqueda de soluciones en problemas con criterios económicos, sociales y medioambientales. Una aproximación multicriterio. Ministerio de Ciencia e Innovación. PID2022-139543OB-C42. Universidades de Málaga, Pablo de Olavide (Sevilla), Burgos y Zaragoza. 1/9/2023 – 31/8/2026. Investigador. I.P.: Trinidad Gómez y Francisco Ruiz (Del subproyecto) Alfredo García Hernández-Díaz (Coordinado). Presupuesto concedido: 65.125 € (Del subproyecto).
2. Retos sociales y medioambientales de ámbito global con referencia al entorno andaluz: enfoques multicriterio. Proyecto de Excelencia, financiado por la Junta de Andalucía. P18-RT-1566. 01/01/2020 – 31/12/2022. Investigador principal. Presupuesto concedido: 95.226,00 €.
3. Toma de Decisiones Sostenibles con Métodos Multicriterio: Problemas Reales de los Ámbitos Social y Económico. Financiado por el Ministerio Ciencia e Innovación. PID2019-104263RB-C42. 01/06/2020 – 31/05/2023. Investigador. Presupuesto concedido: 40.172,00€.

4. Análisis multicriterio de problemas del ámbito social y medioambiental. Financiado por el Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020. UMA18-FEDERJA-065. 15/11/2019 – 14/11/2022. Investigador Principal. Presupuesto concedido: 71.550,49€.
5. Búsqueda de la eficiencia y sostenibilidad de las decisiones públicas: Un enfoque multicriterio. Financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia. ECO2016-76567-C4-4-R. 01/01/2016 – 31/12/2018. Investigador Principal. Presupuesto concedido: 20.800,00€.

C.4. Patentes

Figuro como autor de varios programas informáticos (software) en el Registro de la Propiedad Intelectual:

Pérez, F., Caballero, R., González, M., (2009) INDISIN (Indicadores Sintéticos). MA-00888-09. N. de inscripción: 04/2012/8056. Países a los que se ha extendido: España e Iberoamérica.

Pérez, F., Molina, J., Caballero, R., Gómez, T., Fernández, A., García, A., Guerrero, F. (2009) PPSE (Project Portfolio Selection Enviroment). RTA-117-2009. N. de inscripción: 04/2011/2620 Países a los que se ha extendido: España y México.

Pérez, F., Molina, J., Caballero, R., Rodríguez, B. (2009) SAT (Sistema de Ayuda al Turista). RTA-00116-2009. N. de inscripción: 04/2012/8856. Países a los que se ha extendido: España

Pérez, F., Gómez, T., Caballero, R. PPSEU (Project Portfolio Selection Enviroment under Uncertainty) (2013). N. de solicitud: RTA-26-13. N. de inscripción: 04/2013/6412 Países a los que se ha extendido: España y México