

Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA

9/05/2024

Nombre	María del Mar		
Apellidos	Martínez Ballesteros		
Dirección email	mariamartinez@us.es	URL Web	https://prisma.us.es/investigador/2540
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)	0000-0003-3160-7414		

A.1. Situación profesional actual

Puesto	Profesora Titular de Universidad		
Fecha inicio	13/11/2019		
Organismo/ Institución	Universidad de Sevilla		
Departamento/ Centro	Lenguajes y Sistemas Informáticos/ETSII		
País	España	Teléfono	
Palabras clave	Data Science, Big Data, Machine Learning, IA explicable		

A.2. Situación profesional anterior (incluye interrupciones en la carrera investigadora, indicar meses totales)

Periodo	Puesto/ Institución/ País / Motivo interrupción
2015-2016	Profesora Ayudante Doctora/ Universidad de Sevilla
2016-2019	Profesora Contratada Doctora/ Universidad de Sevilla

A.3. Formación académica

Grado/Máster/Tesis	Universidad/Pais	Año
Ingeniería Informática	Universidad de Jaén	2009
Máster O. en Ingeniería y Tecnología del Software	Universidad de Sevilla	2010
Doctorado en Ingeniería y Tecnología del Software Informática	Universidad de Sevilla	2012

Parte B. RESUMEN DEL CV (máximo 5000 caracteres, incluyendo espacios en blanco)

Indicadores generales de calidad de la producción científica

Publicaciones totales en revistas del JCR:

- ✓ Número de artículos en revistas indexadas JCR: 24.
- ✓ Desglose por año: 1(2010), 2(2011) 3(2014), 1(2015), 2(2016), 2(2017), 1(2018), 2(2019), 1(2020), 7 (2023), 2 (2024).
- ✓ Desglose por cuartiles: 17 (Q1), 4 (Q2), 1 (Q3) y 2 (Q4).
- ✓ Número total de citas y h-index:
 - Web of Knowledge: 368 (h-index 12)
 - Scopus: 490 (h-index 14)
 - Google Scholar: 738 (h-index 17)

Experiencia Académica y Profesional: Tesis doctoral con mención Europea en 2012 obteniendo el Premio Extraordinario de Doctorado de la Universidad de Sevilla en 2013.

Profesora de la Universidad de Sevilla del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos desde 2009 y Profesora Titular de Universidad desde 2019. Tiene reconocidos 2 Sexenios de Investigación en los periodos (2009-2014, 2014-2020), 4 Trienios (2009-2021) y 2 Quinquenios (2009-2019).

Experiencia Docente: Coordinadora del Máster de Ingeniería Informática de la Universidad de Sevilla desde enero 2024. Impartición de docencia en diferentes grados (Ingeniería Informática, Doble Grado Ingeniería Informática-Matemáticas e Ingeniería de la Salud) y máster (Máster Ingeniería Informática impartido 100% online y Máster en Ingeniería del Software: Cloud, Datos y Gestión TI). Coordinadora de una asignatura del Grado de Ingeniería de la Salud en la Universidad de Sevilla. Coordinadora de una asignatura de Máster en Ingeniería del Software: Cloud, Datos y Gestión TI. Durante el curso académico 2022-2023 coordinó un proyecto de Innovación Docente relacionado con el uso de herramientas colaborativas en el entorno educativo. También ha participado en diversos congresos de innovación docente así como ha realizado tareas de mentoría en programas de formación de profesorado novel.

Dirección de tesis doctorales: Co-dirección de dos tesis doctorales finalizadas en 2019 y 2023, con mención Internacional y calificación Sobresaliente Cum Laude, 1 de ellas premio extraordinario de doctorado. Co-dirección de 1 tesis internacional defendida en Mayo 2024.

Experiencia Investigadora: Desde 2009, ha estado involucrada en tareas de investigación y transferencia de conocimiento. Su carrera investigadora se centra en el campo de la Minería de Datos y el Aprendizaje Automático, específicamente en el desarrollo de algoritmos de aprendizaje no supervisado como las reglas de asociación y en diferentes campos de aplicación: bioinformática, medio ambiente, series temporales, etc. Su experiencia en investigación también se enfoca en el área de Big Data y Deep Learning. De hecho, cuenta con una certificación en Cloudera Certified Developer for Apache Hadoop (CCDH) y ha realizado varios cursos de

especialización en Big Data y Deep Learning. Recientemente, ha participado en varios cursos de Google Cloud centrados en Infraestructura Principal, Big Data y Aprendizaje Automático. Debido a la expansión de la tecnología de Big Data y los avances en Deep Learning, sus objetivos de investigación recientes se han centrado en continuar esta investigación y aplicarla en diversos campos, como la medicina, la ciencia ambiental, entre otros. Además, con el auge de la inteligencia artificial sostenible o Green AI, también se ha enfocado recientemente en mejorar la eficiencia y reducir costes computacionales de modelos de aprendizaje automático, especialmente en el ámbito de Deep Learning. Por otro lado, otra de las líneas de investigación recientes que lleva a cabo se relaciona con la explicabilidad de modelos de aprendizaje automático.

Publicaciones: Autora de más de 50 publicaciones en revistas y congresos internacionales, siendo 24 de ellas publicaciones en revistas internacionales indexadas en JCR, de las cuales 17 pertenecen al primer cuartil y 4 al segundo cuartil en el área de Computer Sciences. Tiene además 4 publicaciones en Conferencias Internacionales de clase 2 según GGS Conference Rating.

Participación en proyectos: Actualmente es Investigadora principal (Co-IP) de un proyecto del Plan Nacional (PID 2020). Participación en ocho proyectos del Plan Nacional, cinco del Plan Andaluz de Investigación y varios proyectos y ayudas de la Universidad de Sevilla. Ha participado en 12 contratos y proyectos de transferencia con empresas, siendo 8 de ellos contratos 68/83 LOU.

Estancias de investigación. Realización de 4 estancias de investigación (3 internacionales: Universidad de Nottingham 2012, 2013, Politécnico de Milán 2014 y 1 nacional: Universidad de Jaén 2011-2012) de 3 meses cada una, siendo 2 de ellas estancias postdoctorales.

Organización de Actividades de Investigación: Organización de congresos internacionales y sesiones especiales en congresos internacionales (ISD, HAIS, SOCO, CISIS, ICEUTE), miembro del Comité de Programa de diferentes conferencias nacionales (CAEPIA, TAMIDA, etc.) e internacionales (SAC, HAIS, SOCO, ICEUTE, etc.), evaluadora en revistas indexadas en JCR (Neurocomputing, J. Supercomputing, Information Science, AIIM, etc)

Parte C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES

C.1. Publicaciones más importantes en revistas indexadas en JCR (últimos 10 años)

- [1] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, G. Asencio-Cortés. Explaining Deep Learning Models for Ozone Pollution Prediction via Embedded Feature Selection Applied Soft Computing, 157, 111504, 2024. IF (2022): 8.7, 26/192 CS-Artificial Intelligence Q1.
- [2] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, I.S. Brito, F. Martínez-Álvarez, G. Asencio-Cortés. Embedded feature selection for neural networks via learnable drop layer. Logic Journal of IGPL, 2024, (In press). IF (2022): 1, 3/21 Logic, Q1.
- [3] E.T. Habtemariam, K. Kekeba K., **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez. Energy Consumption Forecasting In Ethiopia: A New Hybrid Outlier Detection And BILSTM Neural Network Approach. Cybernetics and Systems (In press),2023. IF (2022): 1.7, CS-Cybernetics, Q4.
- [4] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, A. Troncoso, G. Asencio-Cortés. From Simple to Complex: A Sequential Method for Enhancing Time Series Forecasting with Deep Learning. Logic Journal of IGPL, 2023, (In press). IF (2022): 1, 3/21 Logic, Q1.
- [5] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, G. Asencio-Cortés. A New Deep Learning Architecture with Inductive Bias Balance for Transformer Oil Temperature Forecasting. Journal of Big Data. Vol. 10 (1), 80, 2023. IF (2022): 8.1, 8/111 CS – Theory & Methods, Q1.
- [6] A. Carnero A., J.M. García-Heredia, M. Pérez, E. Verdugo-Sivianes, **M. Martínez-Ballesteros**, S. Ortega-Campos. A new treatment for sarcoma extracted from combination of miRNA deregulation and gene association rules. Signal Transduction and Targeted Therapy Vol. 8(1):231. 2023. IF (2022): 39.3, 3/285 Bioch. & Molecular Biology, Q1.
- [7] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, G. Asencio-Cortés. PHILNet: A Novel Efficient Approach for Time Series Forecasting using Deep Learning. Information Sciences Vol. 632, pp. 815-832, 2023. IF (2022): 8.1, 15/158 CS- Information Systems, Q1.
- [8] E.T. Habtemariam, K. Kekeba K., **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez. A Bayesian Optimization-Based LSTM Model for Wind Power Forecasting in the Adama District, Ethiopia. Energies, Vol. 16 (5), pp. 2317, 2023. IF (2022): 3.2, 78/115 Energy & Fuels, Q3.
- [9] A.R. Troncoso-García, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, A. Troncoso Lora. A new approach based on association rules to add explainability to time series forecasting models. Information Fusion, Vol. 94, pp. 169-180, 2023. IF (2022): 18.6, 4/145, CS- Artificial Intelligence, Q1.
- [10] L. Macías-García, **M. Martínez-Ballesteros**, J.M. Luna-Romera, J.M. García-Heredia, J. García-Gutiérrez, J.C. Riquelme-Santos. Autoencoded DNA Methylation Data to Predict Breast Cancer Recurrence: Machine Learning Models and Gene-Weight Significance, Artificial Intelligence in Medicine, Vol. 110 (101976), pp. 1-16, 2020. IF (2020): 5.326, 34/139, CS- Artificial Intelligence, Q1.
- [11] J.M. Luna-Romera, F. Núñez-Hernández, **M. Martínez-Ballesteros**, J.C. Riquelme, C.U. Ibáñez. Analysis of the evolution of the Spanish labour market through unsupervised learning. IEEE Access, Vol. 7 (1) pp. 121695-121708, 2019. IF (2019): 3.745, 35/156, CS – Information Systems, Q1.
- [12] J.M. Luna-Romera, **M. Martínez-Ballesteros**, J. García-Gutiérrez, J.C. Riquelme. External clustering

validity index based on chi-squared statistical test. *Information Science*, Vol. 487, pp. 1-17, 2019. IF (2019): 5.910, 9/156, CS - Information Sciences, Q1.

- [13] D. Martín, **M. Martínez-Ballesteros**, D. García-Gil, J. Alcalá-Fdez, F. Herrera, J.C. Riquelme-Santos. MRQAR: a generic MapReduce framework to discover Quantitative Association Rules in Big Data problems. *Knowledge-Based Systems*. Vol 153, pp. 176-192, 2018. IF (2018) 5.101, 17/134, CS- Artificial Intelligence, Q1.
- [14] L. Macías-García, J.M. Luna-Romera, J. García-Gutiérrez, **M. Martínez-Ballesteros**, J.C. Riquelme-Santos, R. González-Cámpora. A study of the suitability of autoencoders for preprocessing data in breast cancer experimentation. *Journal of Biomedical Informatics*. Vol. 72, pp. 33-44, 2017. IF (2017) 2.882, 28/105 Computer Science Interdisciplinary Applications Q2.
- [15] **M. Martínez Ballesteros**, J.M. García-Heredia, I. Nepomuceno-Chamorro, J.C. Riquelme Santos. "Machine learning techniques to discover genes with potential prognosis role in Alzheimer's disease using different biological sources", *Information Fusion*, Vol. 36, pp. 114 – 129, 2017. IF (2016): 5.667, 9/133 CS – Artificial Intelligence Q1, 4/104 CS – Theory & Methods, Q1
- [16] **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, A. Troncoso Lora, J.C. Riquelme Santos. Obtaining optimal quality measures for quantitative association rules, *Neurocomputing*. Vol. 176, pp. 36 - 47, 2016. IF (2016) 3.317, 24/133 CS – Artificial Intelligence Q1.
- [17] **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, A. Troncoso Lora, J.C. Riquelme Santos. Improving a multi-objective evolutionary algorithm to discover quantitative association rules, *Knowledge and Information Systems*. Vol. 49 (2), pp. 481 – 509, 2016. IF (2016) 2.004, 57/133 CS – Artificial Intelligence Q2, 67/146 CS – Information Systems Q2.
- [18] **M. Martínez-Ballesteros**, J. Bacardit, J.C. Riquelme Santos JC. Enhancing the scalability of evolutionary algorithms to discover quantitative association rules in large-scale datasets, *Integrated Computer-Aided Engineering*. Vol. 22, No. 1, pp. 21-39, 2015. IF (2015) 4.981, 5/130 CS - Artificial Intelligence Q1.

C.2. Congresos (diez más recientes)

- [1] M. L. Linares-Barrera, M.J. Jiménez-Navarro, J.C. Riquelme, **M. Martínez-Ballesteros**. Multi-Objective Lagged Feature Selection based on Dependence Coefficient for Time-Series Forecasting. CAEPIA 2024, Lecture Notes on Artificial Intelligence, In press. 2024.
- [2] M. L. Linares-Barrera, M.J. Jiménez-Navarro, I. S. Brito, J.C. Riquelme, **M. Martínez-Ballesteros**. Evolutionary Feature Selection for Time-Series Forecasting. Proceedings of the 39th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing, 2024. In press. Class 2 in GGS. SAC 2024 Award Winners: Best Poster
- [3] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, G. Asencio-Cortés..2023. Embedded Temporal Feature Selection for Time Series Forecasting Using Deep Learning. *Advances in Computational Intelligence*. Springer Nature Switzerland. 14135 LNCS, pp.15-26. ISBN 9783031430770.
- [4] A.R. Troncoso-García, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, A. Troncoso Lora, 2023. Deep Learning-Based Approach for Sleep Apnea Detection Using Physiological Signals. *Advances in Computational Intelligence*. Springer Nature Switzerland. 14134 LNCS, pp. 626-637.
- [5] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, G. Asencio-Cortés. 2023. A bioinspired ensemble approach for multi-horizon reference evapotranspiration forecasting in Portugal. Proceedings of the 38th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing, pp. 441-448. Class A in GGS.
- [6] A.R. Troncoso-García, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, A. Troncoso Lora. Evolutionary computation to explain deep learning models for time series forecasting. Proceedings of the 38th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing, pp. 433-436. Class 2 GGS, 2023.
- [7] M. Linares-Barrera, **M. Martínez-Ballesteros**, J.M. García-Heredia, J.C. Riquelme, 2023. A Feature Selection and Association Rule Approach to Identify Genes Associated with Metastasis and Low Survival in Sarcoma. *Lecture Notes in Computer Science*. 14001 LNAI, pp. 731-742.
- [8] E. Habtemariam, **M. Martínez-Ballesteros**, A. Troncoso, F. Martínez-Álvarez. A New Hybrid CNN-LSTM for Wind Power Forecasting in Ethiopia. *Lecture Notes in Computer Science*. 14001 LNAI, pp. 207-218, 2023.
- [9] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, I.S. Sousa Brito, F. Martínez-Álvarez, G. Asencio-Cortés. Feature-Aware Drop Layer (FADL): a nonparametric neural network layer for feature selection. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 531 LNNS. pp. 557-566, 2023.
- [10] M.J. Jiménez-Navarro, **M. Martínez-Ballesteros**, F. Martínez-Álvarez, G. Asencio-Cortés. Explaining Learned Patterns in Deep Learning by Association Rules Mining. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 750, 2023.

C.3. Proyectos o líneas de investigación en los que ha participado (últimos 10 años)

Investigadora principal:

- PID2020-117954RB-C22. Aprendizaje profundo y transferencia de aprendizaje eficientes para salud y movilidad conectada. Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación, Plan Estatal 2017-2020 Retos – Proyectos I+D+i. Investigadores principales: José C. Riquelme/María del Mar Martínez Ballesteros. Duración 2021-2024. Tipo de financiación: Investigador Principal.

Participación como investigador:

- [1] GREENER: Green Artificial Intelligence: Driving a Sustainable Future. Programa de Cooperación en IA desarrollados por Grupos Interdisciplinares. Financiación requerida 2.000.000 € (Participantes de varias universidades) En evaluación.
- [2] TED2021-131311B-C21. Soluciones digitales para mantenimiento predictivo de plantas eólicas. Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación, Proyectos de Transición Ecológica y Transición Digital. Investigador principal: José C. Riquelme/J.M. Riquelme. Duración 2022 a 2024 (24 meses). Tipo de Participación: Investigador.
- [3] P18-RT-2778. Modelos híbridos adaptativos para predecir la producción de energías renovables solar y eólica. Entidad financiadora: Consejería de Economía y Conocimiento, Junta de Andalucía. PAIDI 2020: Proyectos I+D+i. Investigador Principal: José C. Riquelme/Jorge García Gutiérrez. Duración 2020 a 2023. Tipo de Participación: Investigador.
- [4] US-1263341. BIDASGRI: Tecnologías Big Data Para Smart Grids. Entidad financiadora: Consejería de Economía y Conocimiento, Junta de Andalucía. Tipo de convocatoria: Autonómica. Investigador Principal del Proyecto: José C. Riquelme, Co-IP: Isabel Nepomuceno. Duración: 2020-21. Tipo de Participación: Investigador.
- [5] TIN2017-88209-C2-2-R. Big Data Streaming: Análisis de Datos Masivos Continuos. Modelos Descriptivos. Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad. Tipo de convocatoria: Nacional. Investigador Principal del Proyecto: José C. Riquelme santos/ Cristina Rubio Escudero. Duración: 2018-2021. Tipo de Participación: Investigador.
- [6] TIN2014-55894-C2-1-R. Big Time-Aware Data: Análisis de datos masivos indexados en el tiempo. Reglas y Clustering. Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad. Tipo de convocatoria: Nacional. Investigador Principal del Proyecto: José C. Riquelme santos. Duración 2015 – 2018 (36 meses). Tipo de Participación: Investigador.

C.4. Participación en actividades de transferencia de tecnología/conocimiento y explotación de resultados (últimos 10 años)

- [1] CPP2022-009912. Optimización de la Producción de Procesos Manufactureros Complejos Mediante Técnicas Híbridas de Inteligencia Artificial e Investigación Operativa (Eindustry). Qosit Consulting SL. IPs: Emilio Carrizosa/José C. Riquelme. 01/07/2023–30/06/2026 (36 m). Fund: 201764 €. Rol: Investigador.
- [2] PYC20 RE 078 US. Modelos de Deep Learning para sistemas de energía renovable: predicción de generación y mantenimiento preventivo y predictivo. PAIDI: Actividades de Transferencia de Conocimiento 2020. 27/12/2021-30/04/2023, Fund: 126700.00 €. IP: José C. Riquelme. Rol: Investigador.
- [3] AT17_5904_USE. SocietySoft-Transferencia de herramientas, políticas y principios para la creación de software de calidad para la sociedad digital. 2020-2021. PAIDI: Actividades de Transferencia 2017. Importe: 72489.03 €. 01/02/2020-31/07/2021. IP: MJ. Escalona Cuaresma. Rol: Investigador.
- [4] RTC-2016-5524-2. Inteligencia Artificial aplicada a la gestión de Plagas (IA2GIP). Retos-Colaboración Empresa, Programa Estatal de Investigación, 2013-2016. 01/09/2016-31/12/2018. Fund: 66153,54 €. Socio: AGC Market View Services. IP: José C. Riquelme . Rol: Investigador.

Participación como investigador en Contratos 68/83:

- [5] PRY153/14. Servicio web de la consulta para el acceso a la información en portales open data. Fundación Centro de Estudios Andaluces. 4/11/2014 - 30/08/2016. Fund: 36.300€. IP: Alicia Troncoso.
- [6] ITC-20151078. Optimización de la conservación de infraestructura ferroviaria para transporte urbano (OPTIRAIL). Programa: FEDER-INNTERCONECTA. 13/01/2016 – 31/12/2017. Azvi S. A. Investigador. Fund: 54.540€. IP: Francisco Martínez.
- [7] 2017/00179/001. Nuevos protocolos de comunicación para la creación de Smart Cities. 20/07/2017 – 31/08/2018. Lantia IOT S.L. Fund: 94380€. (Convocatoria 2016 POPCI-CDTI). IP: Francisco Martínez.
- [8] ITC-20181064. Proyecto DIGITAL PORT: Plataforma Digital de Servicios de Logística Portuaria. Programa: FEDER-INNTERCONECTA. Consorcio: Easytosee Agtech SL, Universidad Pablo de Olavide, otros. 01/01/2019 – 31/12/2020. Fund: 90.000€. IP: Gualberto Asencio.
- [9] P031-20/E22. Servicios de Inteligencia de Negocio y Perfilado Estadístico del Servicio Andaluz de Empleo. Ayesa. 29/07/2020 - 31/08/2020, IP: José C. Riquelme. Fund: 4500€.
- [10] P008-20/E22. IA + IoT para la construcción de Servicios de Hogar Inteligente I. Smart IoT Labs, S.L. 21/04/2020 - 21/04/2021, Fund: 18378.33€. IP: José M. Luna.
- [11] P011-21/E22. IA + IoT para la construcción de Servicios de Hogar Inteligente II. Smart IoT Labs, S.L. 29/04/2021 - 01/04/2022, IP: José M. Luna. Fund: 17500.00€.
- [12] P001-21/E22. Plataforma wearable para el diagnóstico temprano de trastornos emocionales y agudizaciones en pacientes con enfermedades crónicas mediante el uso de Inteligencia Artificial (SENSING-AI). Salumedia Labs, S.L.U. IP: Cristina Rubio. 01/04/2021 - 31/07/2023, Fund: 60390€.