

## CURRICULUM VITAE ABREVIADO (CVA)

**El Curriculum Vitae abreviado no podrá exceder de 4 páginas. Para rellenar correctamente este documento, lea detenidamente las instrucciones disponibles en la web de la convocatoria.**

### Parte A. DATOS PERSONALES

|                                             |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| Nombre                                      | Esther       |
| Apellidos                                   | Pueyo Paules |
| Sexo (*)                                    |              |
| Dirección email                             |              |
| Open Research and Contributor ID (ORCID)(*) |              |

(\*) Mandatory

#### A.1. Situación profesional actual

|                                     |                                                                                                                    |          |           |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Antecedentes profesionales actuales |                                                                                                                    |          |           |
| Puesto                              | Catedrática de Universidad                                                                                         |          |           |
| Fecha inicio                        | 07/05/2024                                                                                                         |          |           |
| Organismo/Institución               | Universidad de Zaragoza                                                                                            |          |           |
| Departamento/ Centro                | Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón                                                                 |          |           |
| País                                | España                                                                                                             | Teléfono | 976762963 |
| Palabras clave                      | Procesado de señal, Modelado y simulación computacional, Electrocardiograma, Electrofisiología cardíaca, Arritmias |          |           |

#### A.2. Situación profesional anterior (incluye interrupciones en la carrera investigadora)

| Periodo           | Puesto / Institución / País / Motivo interrupción                                                        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oct 2015-Abr 2024 | Profesora Titular, Universidad de Zaragoza                                                               |
| Mar 2016-Sep 2016 | Baja de maternidad                                                                                       |
| Ene 2012-Sep 2015 | Investigadora Ramón y Cajal, CIBER-BBN                                                                   |
| Nov 2012-May 2013 | Baja de maternidad                                                                                       |
| Ene 2011-Dic 2011 | Profesora Titular, Universidad de Zaragoza                                                               |
| Jul 2008-Dic 2010 | Profesora Contratada Doctora, Universidad de Zaragoza                                                    |
| Mar 2007-Jun 2008 | Profesora Colaboradora, Universidad de Zaragoza                                                          |
| Dic 2003-Feb 2007 | Profesora Ayudante, Universidad de Zaragoza                                                              |
| Abr 2001-Nov 2003 | Investigadora predoctoral, Gob. Aragón y contrato FPU – Ministerio de Educación, Universidad de Zaragoza |
| Feb 2000-Mar 2001 | Investigadora asociada a proyecto, Universidad de Zaragoza                                               |

#### A.3. Formación Académica

| Grado/Máster/Tesis                                                    | Universidad / País      | Año  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|
| Licenciatura en Matemáticas                                           | Universidad de Zaragoza | 1999 |
| Tesina de Licenciatura en Análisis Matemático                         | Universidad de Zaragoza | 2001 |
| DEA en Métodos Matemáticos y sus Aplicaciones                         | Universidad de Zaragoza | 2001 |
| DEA en Tecnologías de las Comunicaciones y Telemática                 | Universidad de Zaragoza | 2002 |
| Doctorado en Ingeniería Biomédica (Cum Laude y Premio Extraordinario) | Universidad de Zaragoza | 2006 |

### Parte B. RESUMEN DEL CV (máx. 5.000 caracteres, incluyendo espacios):

#### Carrera científica

A lo largo de mi trayectoria profesional he adquirido experiencia en múltiples disciplinas con el fin de mejorar la comprensión de la función cardíaca en contextos de salud y enfermedad, así como para desarrollar herramientas que ayuden en la toma de decisiones clínicas.

En 1999 completé la **Licenciatura en Matemáticas** por la Universidad de Zaragoza. A continuación, realicé una Tesina de Investigación en Análisis Matemático en el Departamento de Matemáticas (2000) y obtuve los Diplomas de Estudios Avanzados (DEA) en Matemáticas (2001) y en TIC (2002).

Inicié mi **Doctorado en Ingeniería Biomédica** con contratos de investigación del Gobierno de Aragón y del Ministerio de Educación (FPU). Desarrollé nuevos métodos de procesamiento de señales aplicados al electrocardiograma (ECG) para investigar marcadores de riesgo cardíaco. Realicé estancias de investigación en Portugal, Argentina y Reino Unido. En 2006, obtuve el título de doctora (Sobresaliente Cum Laude) y el Premio Extraordinario de Doctorado de la Universidad de Zaragoza.

En 2007 me trasladé a la Universidad de Oxford (Reino Unido) para realizar una estancia de **investigación postdoctoral** en la que me formé en modelado computacional y simulación de la electrofisiología cardíaca, lo que me permitió abrir nuevas vías de investigación en mi carrera científica. En enero de 2011 fui nombrada Profesora Titular de la Universidad de Zaragoza y, unos meses más tarde, conseguí un contrato de **investigadora Ramón y Cajal** en CIBER-BBN. Investigué en la construcción de modelos para profundizar en la modulación por parte del sistema nervioso autónomo de la actividad eléctrica cardíaca y su contribución a la generación de arritmias.

En octubre de 2015 me reincorporé a mi plaza de **Profesora Titular en la Universidad de Zaragoza** tras haber recibido una ERC Starting Grant.

Actualmente soy **Catedrática de Universidad**. Trabajo con un grupo de investigadores posdoctorales y predoctorales integrando enfoques computacionales y experimentales para analizar la función del corazón y el sistema nervioso.

#### Líneas de investigación

- Procesamiento de señales eléctricas: ECG, electrogramas, potenciales de acción y corrientes iónicas.
- Modelado computacional multiescala y simulación de la electrofisiología cardíaca.
- Modelado de la modulación del sistema nervioso autónomo sobre la función cardíaca.
- Análisis *in silico*, *in vitro* e *in vivo* de alteraciones funcionales y estructurales del corazón.
- Análisis numérico y de dinámica de sistemas para la caracterización de anomalías eléctricas.

#### Publicaciones y participaciones en conferencias

Soy autora de **más de 250 publicaciones con revisión por pares**, incluidos 135 artículos en revistas de alto impacto, 14 resúmenes de revistas, 3 capítulos de libros y más de 100 contribuciones en actas de congresos. Más del 85% de mis publicaciones se encuentran en el tercio superior de la clasificación JCR. Mis trabajos han recibido 5.489 citas y mi **índice h es 36** (Google Scholar).

Imparto regularmente **charlas invitadas**, habiendo contribuido con 32 conferencias invitadas en disciplinas que van desde las matemáticas a la fisiología. He formado parte del **comité organizador** de 6 congresos y he sido **presidenta del comité** organizador del congreso internacional ESGCO 2024.

#### Proyectos de investigación y colaboraciones

He participado como **Investigadora Principal (IP)** o Colaboradora en 59 proyectos internacionales, europeos, nacionales y regionales. He sido IP de una **ERC Starting Grant** financiada con 1,5 M€ e IP de otros 17 proyectos financiados por agencias internacionales, nacionales y regionales, con una financiación total como IP de >6 M€.

He participado en 5 proyectos liderados por la **Agencia Espacial Europea**, 5 Marie Curie **Innovative Training Networks / Doctoral Networks** y 2 proyectos **H2020** y **FP7** de **TICs** aplicadas a la salud. También he participado en 4 contratos de transferencia de tecnología y numerosas colaboraciones clínicas con hospitales internacionales y nacionales.

Mis investigaciones se han desarrollado mediante **colaboraciones activas** con una amplia red de centros internacionales, incluyendo Univ. Oxford, Univ. College London, King's College London, Univ. Szeged, Univ. Debrecen, Politec. Milano, Univ. Lisboa, INRIA y FDA y grupos clínicos en Hospitales de Navarra, Zaragoza, Madrid, Lisboa (Portugal), Cuyo (Argentina), Lodz (Polonia) y Londres.

#### Experiencia en supervisión de investigadores y divulgación científica

He dirigido 14 tesis doctorales y actualmente dirijo otras 9, lo que hace un total de 23 estudiantes de doctorado bajo mi tutela. He dirigido cuatro tesis conjuntamente con FDA, Univ. Oxford, Politécnico de Milán y Univ. Burdeos. He supervisado a 10 investigadores postdoctorales. He colaborado con jóvenes investigadores dando charlas invitadas en escuelas de verano, simposios y cursos. He dirigido más de 25 TFGs, TFGs y contratos de formación en empresa y de investigación. He participado activamente en eventos de divulgación como Pint of Science, La Noche de los Investigadores, Ciencia Viva, Científica en tu Barrio o Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

### **Parte C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES**

#### **C.1. Publicaciones (10 seleccionadas de 135 artículos en revista)**

1. J. Corral-Acero, F. Margara, M. Marciniak, ..., **E. Pueyo**, A. Bueno-Orovio, P. Lamata (Pos. 37/39). 'The 'Digital Twin' to enable the vision of precision cardiology'. Eur Heart J. 4, pp. ehaa159. 2020. (FI: 22.7, 2ª en su categoría).

2. P. Laguna, J. P. Martínez, **E. Pueyo** (Pos. 3/3). 'Techniques for ventricular repolarization instability assessment from the ECG'. Proc IEEE. 104, pp. 392 - 415. 2016. (FI: 9.2, 1<sup>er</sup> decil).
3. D.A. Sampedro, J. Fernández-Bes, L. Virág, A. Varró, **E. Pueyo** (Pos. 5/5). 'Data-driven identification of stochastic model parameters and state variables: application to the study of cardiac beat-to-beat variability'. IEEE J Biomed Health Inform. 24, pp. 693 - 704. 2020. (FI: 5.2, 1<sup>er</sup> decil).
4. E. Ramos-Marquès, L. García, M. Pérez-Zabalza, ..., **E. Pueyo** (Pos. 28/28). 'Chronological and biological aging of the human left ventricular myocardium: analysis of microRNAs contribution'. Aging Cell. 00, pp. e13383. 2021. (FI: 9.3, 1<sup>er</sup> decil).
5. **E. Pueyo**, M. Orini, J. F. Rodríguez, P. Taggart (Pos. 4/4). 'Interactive effect of beta-adrenergic stimulation and mechanical stretch on low-frequency oscillations of ventricular action potential duration in humans'. J Mol Cell Cardiol. 97, pp. 93 - 105. 2016. (FI: 5.7, Q1).
6. R. Barrio, M.A. Martínez, **E. Pueyo**, S. Serrano (Pos. 3/4). 'Dynamical analysis of early afterdepolarization patterns in a biophysically detailed cardiac model'. Chaos. 31, pp. 073137. 2021. (FI: 3.6, 1<sup>er</sup> decil).
7. D. A. Sampedro-Puente, F. Raphel, J. Fernandez-Bes, P. Laguna, D. Lombardi, **E. Pueyo** (Pos. 6/6). 'Characterization of spatio-temporal cardiac action potential variability at baseline and under beta-adrenergic stimulation by combined Unscented Kalman Filter and Double Greedy Dimension Reduction'. IEEE J Biomed Health Inform. 25, pp. 276 - 288. 2021. (FI: 5.8, 1<sup>er</sup> decil).
8. H.A. Bukhari, C. Sánchez, S. Srinivasan, F. Palmieri, M. Potse, P. Laguna, **E. Pueyo** (Pos. 7/7). 'Estimation of potassium levels in hemodialysis patients by T wave nonlinear dynamics and morphology markers'. Comput Biol Med. 143, pp. 105304. 2022. (FI: 6.7, Q1).
9. K. Mountris, **E. Pueyo** (Pos. 2/2). 'A meshless fragile points method for rule-based definition of myocardial fiber orientation'. Comput Meth Progr Bio. 226, pp. 107164. 2022. (FI: 7.0, Q1).
10. A. Velarte, A. Sanino, A. Otín, B. Santamaría, J.I. Artigas, **E. Pueyo** (Pos. 6/6). 'Optical fiber integration in PDMS devices for dynamic tissue deformation'. Results Eng., pp. 107376. 2025. (FI: 7.9, 1<sup>er</sup> decil).

## C.2. Congresos (6 seleccionadas de 230 participaciones)

1. **E. Pueyo**. 'Modeling the aging of the heart'. Atrial Signals. Karlsruhe (Alemania), 2021. **Conferencia invitada**.
2. **E. Pueyo**. 'Cardiac repolarization dynamics and arrhythmias in healthy and diseased hearts'. Annual Meeting of the German Society of Physics. Berlín (Alemania), 2021. **Conferencia invitada**.
3. **E. Pueyo**. 'Cardiac repolarization oscillations at sympathetic frequencies: characterization, underlying mechanism and relation to arrhythmic risk'. Meeting of the European Study Group on Cardiovascular Oscillations. Pisa (Italia), 2020. **Conferencia invitada**.
4. **E. Pueyo**. 'The interplay of autonomic and mechanical modulation of ventricular repolarization in human'. International Workshop on Cardiac Mechano-Electric Coupling and Arrhythmias. Freiburg (Alemania), 2019. **Conferencia invitada**.
5. **E. Pueyo**. 'Cardiac dynamics and arrhythmic risk in aged and failing hearts: insights from experimental and computational research'. Virtual Physiological Human Conference. Zaragoza (España), 2018. **Conferencia invitada**.
6. **E. Pueyo**. 'In silico investigation of ANS-heart interactions: implications for cardiac arrhythmias and therapeutic approaches'. In Silico Drug Safety & Efficacy Symposium. Oxford (Reino Unido), 2017. **Conferencia invitada**.

## C.3. Proyectos o líneas de investigación (10 seleccionadas de 59 participaciones)

1. 'Clinically-guided data processing methods and in silico models to improve patient stratification and therapy response in cardiac and neurological disorders'. PID2022-140556OB-I00. Agencia Estatal de Investigación. **Investigadora Principal**. Sep 2023-Sep 2026. 428.883 € (317.125+ 111.758).
2. 'Digital transformation of clinical practice by using patient-specific cardiac digital twins for risk prediction and therapy optimization'. TED2021-130459B-I00. Agencia Estatal de Investigación. **Investigadora Principal**. Dic 2022-Sep 2025. 483.460 €.
3. 'Towards improved management of cardiovascular diseases by integrative in silico-in vitro-in vivo research into heart's structure, function and autonomic regulation'. PID2019-105674RB-I00. Agencia Estatal de Investigación. **Investigadora Principal**. Jun 2020-Jun 2023. 455.444 €.
4. 'Multi-disciplinary, multi-sectoral and multi-national training network on digital biomarkers for supraventricular arrhythmia characterization and risk assessment'. H2020-MSCA-2022-DN-01-

101119941. Comisión Europea, Acciones ITN, 2022. **Investigadora Principal de institución consorciada**. Nov 2023-Oct 2027. 251.971 €.
5. 'Efficacy, security and mechanisms of action of novel cardiac stimulation methods in pacemaker patients: from computational research to clinical practice'. LMP94\_21. Gobierno de Aragón. **Investigadora Principal**. Sep 2021-Sep 2023. 98.451 €.
  6. 'Personalised in-silico cardiology'. H2020-MSCA-ITN-2017-764738. Comisión Europea, Acciones ITN, 2017. **Investigadora Principal institución consorciada**. Sep 2017-Feb 2022. 247.873 €.
  7. 'Reversion of atrial fibrillation through methods targeting cardiac autonomic innervation'. LMP124\_18. Gobierno de Aragón. **Investigadora Principal**. Sep 2018-Sep 2020. 81.314 €.
  8. 'Is your heart aging well? A systems biology approach to characterize cardiac aging from the cell to the body surface'. ERC-StG-2014-638284. European Research Council. **Investigadora Principal**. Oct 2015-Oct 2021. 1.498.636 €.
  9. 'Multi-scale physiology-driven computational tools to assist in the assessment and management of cardiac dysfunctions'. DPI2016-75458-R. Agencia Estatal de Investigación. **Investigadora Principal**. Ene 2017-Dic 2019. 287.000 €.
  10. 'Computational biomechanics and bioengineering 3D printing to develop a personalized regenerative biological ventricular assist device to provide lasting functional support to damaged hearts'. H2020-HEALTH-2019-874827. Comisión Europea. **Coinvestigadora** (PI: Felipe Prósper). Ene 2020-Ene 2025. 8.000.000 €.

#### **C.4. Participación en actividades de transferencia de tecnología/conocimiento y explotación.**

1. 'Detection of K<sup>+</sup> concentration alterations from the ECG'. Laboratorios Rubió. Coinvestigadora (IP: Dina Ferreira, Pablo Laguna). Laboratorios Rubió, Products & Technology SL, CIBER. 2018-2021.
2. 'Preclinical and clinical biomarkers of arrhythmic risk'. Pfizer, U. Oxford and U. Zaragoza. Coinvestigadora (IP: Mark Dewhurst). 2010-2014.
3. 'Research on wavelet analysis. Delineation of intracardiac and subcutaneous electrograms'. Medtronic Bakker Research Center, U. Zaragoza. C-investigadora (IP: Juan Pablo Martínez). 2007.
4. Transferencia clínica a hospitales nacionales e internacionales a través de contratos y colaboraciones: Bart Hospital London (Reino Unido), Lund University Hospital (Suecia), Santa Marta Hospital of Lisbon (Portugal), Lodz Clinic of Electrocardiology (Polonia), Clinic of Cuyo (Argentina), Hospital Universitario Miguel Servet (España), Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (España), Clínica Universitaria de Navarra (España), Hospital Universitario Gregorio Marañón (España).

#### **C.5. Premios de investigación**

- Finalista del Premio Investigación y Futuro, Tercer Milenio-Heraldo de Aragón, 2015.
- Finalista del Premio de Investigación en Aragón, El Periódico de Aragón, 2016.
- Clinical Needs Translational Award, Computing in Cardiology, 2018.
- Maastricht Simulation Award, Computing in Cardiology, 2019.
- Clinical Needs Translational Award, Computing in Cardiology, 2019.
- Maastricht Simulation Award, Computing in Cardiology, 2020.
- Supervision of Outstanding Young Research Award, ICCES, 2020.
- Premio de Investigación de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza, 2021.

#### **C.6. Actividad editorial y de evaluación**

- Miembro de comité editorial/Editora asociada: Physiol Meas, Plos One, Front Physiol, Front Pharmacol, Commun Nonlinear Sci Numer Simul, Front Neurosci, Front Network Physiol, Bioeng.
- Revisora de 28 revistas JCR: IEEE Trans Biomed Eng, IEEE Trans Inform Technol Biomedicine, IET Signal Proc, EURASIP Journal Applied Signal Proc, Artificial Intelligence in Medicine, Royal Society Interface, J Electrocardiol, Med Eng Phys, Physiol Meas, Plos One, Front Physiol, Front Pharmacol, Complexity, Bioengineering, entre otros.
- Comités de evaluación de proyectos: Swiss National Science Foundation, ANEP, AEI.
- Miembro de tribunales de tesis nacionales e internacionales: 18 participaciones
- Miembro de tribunales de TFG y TFM: 4 participaciones en distintos años académicos
- Miembro de tribunales de puestos docentes: 7 participaciones

#### **C.7. Actividad docente**

- **Grado en Ing. Telecomunicaciones**: Señales y Sistemas I & II, Matemáticas, Procesado de señales.
- **Máster en Ing. Biomédica**: Matemáticas, Procesado de señal, Bioelectricidad y Electrofisiología.