

Metrología y Salud: Diagnósticos Fiables y Terapias Seguras

Maria A. Sáenz-Nuño⁽¹⁾, Angela Esteban-Temprano^(2/3), Laura Delgado-San Martín⁽²⁾, Ana Isabel Martín-Megías^(2/3),
Salustiano Ruiz-González⁽²⁾ y Teresa Fernández-Vicente⁽²⁾

(1) IIT-ICAI Univ. Pontificia Comillas de Madrid, C. Alberto Aguilera 25, Madrid – msaenz@iit.comillas.edu

(2) Centro Español de Metrología, C. Alfaro 2, Tres Cantos, Madrid

(3) Universidad Complutense de Madrid (UCM), Avda. Complutense s/n, Moncloa-Aravaca, 28040 Madrid

Lleida : 30 septiembre, 1 y 2 de octubre de 2026
Palacio de Congresos La Llotja

Ponencia nº SP3.12

RESUMEN:

La metrología, ciencia que garantiza la trazabilidad y exactitud de las mediciones, experimenta una transformación radical impulsada por la Inteligencia Artificial (IA), afectando numerosos aspectos de nuestra vida y tecnología.

La IA permite analizar inmensos volúmenes de datos biomédicos, mejorar la detección de patrones complejos y reducir significativamente las incertidumbres en mediciones críticas. Todo esto resulta esencial para el avance de la medicina personalizada y la interoperabilidad de los modernos dispositivos médicos.

1. INTRODUCCIÓN

La metrología está experimentando una transformación impulsada por la Inteligencia Artificial (IA). Este trabajo explora cómo la IA se integra en la Metrología para potenciar la salud, optimizando diagnósticos, tratamientos y procesos regulatorios. La IA permite analizar grandes volúmenes de datos biomédicos, mejorando la detección de patrones y reduciendo incertidumbres en mediciones críticas, siendo esto esencial para la medicina personalizada. Además, se presenta cómo la IA forma parte integral de los proyectos europeos actuales (EPM), estableciendo trazabilidad al SI y protocolos para entrenar algoritmos con datos fiables.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actualmente hay 8 proyectos financiados en marcha como se muestra en la tabla 1, resultado de la Call del 2025, y donde el CEM, Comillas y la UCM participan en los resultados.

2. DESARROLLO / DESCRIPCIÓN

En Europa, iniciativas de gran calado como la *European Partnership on Metrology* (EPM) de EURAMET han fomentado el desarrollo de infraestructuras que integran herramientas de IA con la metrología tradicional para abordar retos sanitarios contemporáneos [1].

Estos proyectos han logrado establecer una trazabilidad sólida al Sistema Internacional de Unidades (SI), generando protocolos estandarizados y nuevas normativas, requisitos indispensables para que los sistemas de IA puedan ser entrenados con datos verdaderamente fiables [2].

La aplicación de la IA se extiende a las simulaciones avanzadas empleadas, como es el caso speCTraMet y Met4MED

Proyectos Destacados ya finalizados, donde la Metrología es parte importante:

- Validación de métodos moleculares mediante técnicas como la PCR digital para el diagnóstico rápido de la tuberculosis y la evaluación de la resistencia antimicrobiana.
- Caracterización metrológica exhaustiva de biomarcadores (ej. vesículas extracelulares) destinados a la detección precoz del cáncer.
- Optimización de interfaces biomoleculares en dispositivos de diagnóstico in vitro de última generación.

4. CONCLUSIONES

Este enfoque colaborativo entre los institutos nacionales de metrología, la universidad, el sector industrial y la comunidad clínica posiciona firmemente a la IA como un catalizador vital para lograr una metrología más robusta, capaz de garantizar mediciones precisas en entornos biomédicos altamente complejos.

Su impacto está redefiniendo las normas internacionales, abriendo valiosas oportunidades para diagnósticos más rápidos, terapias más seguras y una atención sanitaria sostenible en Europa, y España, liderado por el Centro Español de Metrología, forma parte de ese esfuerzo europeo.

5. REFERENCIAS

[1] EURAMET, "European Partnership on Metrology (EPM)", <https://www.euramet.org/>

[2] Instituto de la Ingeniería de España. (2025, noviembre 4). Science Week: AI Revolution in Metrology Projects [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=itLgTDY4nNQ>

AGRADECIMIENTOS

Estos proyectos han recibido financiación de la Asociación Europea de Metrología (EPM), cofinanciada por el Programa de Investigación e Innovación «Horizonte Europa» de la Unión Europea y por los Estados participantes. No obstante, los puntos de vista y las opiniones expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o EURAMET. Ni la Unión Europea ni la autoridad concedente pueden ser consideradas responsables de los mismos.

Tabla 1: Proyectos financiados en la Call 2025

TYPE	FIELD	PROJECT NUMBER	SHORT NAME	TITLE	SHORT DESCRIPTION
Metrology Partnership	Health	25HLT01	XMET	Metrology to ensure rapid and accurate diagnostic response to current and emerging infectious diseases	Improving the ability to respond to future pandemics by developing a metrological infrastructure for diagnostic tests
Metrology Partnership	Health	25HLT02	Breath-MET	Metrology for breath gas analysis	Developing the metrology to make breath tests for diseases accurate, reliable and reproducible
Metrology Partnership	Health	25HLT03	speCTraMet	Metrology for diagnostic imaging using spectral computed tomography	A new type of medical imaging better predicts disease progression but requires harmonised methodology for clinical use
Metrology Partnership	Health	25HLT04	Met4Metab	Standardisation of targeted and untargeted metabolomic quantitative methods for their future use in routine clinical diagnosis	Supporting metabolomics applications to enable tailored healthcare for patients
Metrology Partnership	Health	25HLT05	QuanTheriac	Metrology to support sustainable development of nanomedicines for therapy and theranostics	Developing next-generation medicine to tackle chronic diseases
Metrology Partnership	Health	25HLT06	Lumeth	Metrological framework for the practical use of luminescence thermometry in healthcare	Developing light-based nanomaterials for diagnostic use
Metrology Partnership	Health	25HLT07	GenomeMET2	Metrology for molecular Measurable Residual Disease (MRD) testing in cancer and precision medicine	Detecting cancer earlier through the use of advanced molecular techniques
Metrology Partnership	Health	25HLT08	Met4MED	Metrology for medical electrical devices	Protecting and improving patient health by ensuring the traceable and accurate calibration of medical electrical devices



EUROPEAN PARTNERSHIP



Co-funded by the European Union

METROLOGY PARTNERSHIP

