

Edwar Davila Montenegro, Ph.D.

Científico de Materiales | Físico | Matemático | Educador STEM

Teresina, Piauí, Brasil | e.montenegro@ufpi.edu.br | edwardmontenegro.com

ORCID: 0000-0001-9810-8009 | [Google Scholar](#) | [LinkedIn](#)

Perfil académico

Científico de materiales, físico y matemático, actualmente cursa una licenciatura en Ciencias de la Computación. Trabaja en la interfaz entre los nanotransportadores poliméricos, la liberación controlada de fármacos, la química computacional, la termodinámica de la computación y la educación científica. Su investigación combina el modelado molecular con la caracterización experimental para diseñar y evaluar sistemas polímero-fármaco, mientras que sus estudios sobre computación neuronal investigan los límites físicos y energéticos de la inteligencia artificial. También desarrolla software científico, dirige proyectos interdisciplinarios, orienta equipos estudiantiles en programas de satélites educativos y robótica, y comunica la ciencia a públicos académicos y generales.

Intereses de investigación: nanotransportadores poliméricos; liberación controlada de fármacos; biomateriales; acoplamiento molecular; teoría del funcional de la densidad; termodinámica de la computación; computación neuronal; eficiencia energética de la inteligencia artificial; software científico; nanomedicina; satélites educativos; robótica; educación STEM basada en proyectos.

Formación académica

2020–2025 **Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales**
Universidade Federal de Piauí (UFPI), Teresina, Brasil

Tesis doctoral: *Avances en nanosistemas poliméricos para la liberación controlada de fármacos: un enfoque computacional y experimental integrado para la administración de la molécula anticancerígena QPhNO₂*. Directora: Prof. Marcília Pinheiro da Costa; codirector: Prof. Heurison de Sousa e Silva. Beca doctoral de CAPES.

2018–2020 **Maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales**
Universidade Federal de Piauí (UFPI), Teresina, Brasil

Tesis: *Caracterización de nanopartículas portadoras de fármacos para un agente anticancerígeno mediante dispersión de segundo armónico*. Director: Prof. Heurison de Sousa e Silva. Beca de maestría de CAPES.

Finalizada **Licenciatura en Matemáticas**
Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI), Brasil

Formación universitaria en Matemáticas que complementa una trayectoria interdisciplinaria en ciencias exactas y educación.

2011–2017 **Licenciatura en Física**
Instituto Federal de Piauí (IFPI), Teresina, Brasil

Trabajo de fin de grado: *MAGLEV: una nueva posibilidad para la exploración espacial*. Director: Prof. Ayrton Vasconcelos Lima.

En curso **Licenciatura en Ciencias de la Computación**
Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI), Brasil

Estudios actuales en computación, programación científica, desarrollo de software y modelado computacional.

Cargos académicos y profesionales

2018–
actualidad **Investigador**
Programa de Posgrado em Ciencia e Engenharia de Materiales, UFPI

Investigación en nanosistemas poliméricos, nanomedicina, liberación de fármacos, modelado molecular y caracterización experimental de materiales.

2015– actualidad	Fundador y director ejecutivo <i>Sociedad Científica Graviton</i> Dirección de iniciativas de investigación, divulgación científica, innovación tecnológica y orientación estudiantil.
Actual	Profesor de Tecnología y Robótica <i>Great International School, Teresina</i> Enseñanza basada en proyectos en física, matemáticas, programación, robótica, sistemas embebidos y cultura maker.
Actual	Educador de Ciencia y Tecnología <i>Red Municipal de Educación de Teresina</i> Desarrollo y orientación de proyectos STEM aplicados a la educación básica.
Actual	Fundador y editor jefe <i>Integra Scientia - Journal of Science Education and Project-Based Research</i> Dirección editorial de una revista de acceso abierto centrada en la educación científica y la investigación basada en proyectos.

Publicaciones revisadas por pares

- Montenegro, E. D.** (2026). "The Thermodynamic Cost of Neural Computation: From Landauer's Bound to the Energetic Gap of Artificial Intelligence." *Trends in Computer Science and Information Technology*, 11(3), 106–134. doi:10.17352/tcsit.000116.
- Nunes, J. M.; Costa, R. K. M.; **Montenegro, E. D.**; Pinheiro, D. P.; Rizzo, M. S.; Ferreira, P. M. P.; Oliveira, J. C.; da Silva Júnior, E. N.; Pessoa, C.; Lima, F. C. A.; Silva, H. S.; Costa, M. P. (2026). "In silico prediction, molecular docking, and in vitro inhibition of the topoisomerase I by a new naphthoquinone with anticancer potential." *In Silico Research in Biomedicine*, 2, 100430. doi:10.1016/j.insilico.2026.100430.
- Amos, Y.; **Montenegro, E. D.**; Rubaka, C.; Swai, H. (2026). "Fabrication and evaluation of quinine-loaded chitosan-polycaprolactone core-shell polymeric nanoparticles for the treatment of malaria: an in vitro and in silico study." *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition*, 1–33. doi:10.1080/09205063.2026.2639582.
- Montenegro, E. D.**; Rizzo, M. S.; Silva, H. S.; Costa, M. P. (2025). "Development and Validation of NanoEDW 1.0: An Integrated Computational Tool for Drug Delivery Research and Nanotechnology Applications." *J*, 8(4), 47. doi:10.3390/j8040047.
- Montenegro, E. D.**; Nunes, J. M.; Ramos, I. F. S.; Almeida, R. G.; da Silva Júnior, E. N.; Rizzo, M. S.; da Silva-Filho, E. C.; Ribeiro, A. B.; Silva, H. S.; Costa, M. P. (2025). "Characterization of the Interaction of a Novel Anticancer Molecule with PMMA, PCL, and PLGA Polymers via Computational Chemistry." *Applied Sciences*, 15(1), 468. doi:10.3390/app15010468.
- Montenegro, E. D.**; Oliveira, S. C. S. D.; Souza Filho, C. A. G.; Pacheco, R. A.; Lima, B. V. C. (2025). "Innovación en Energía Solar: Prototipo de Generador Solar con Seguimiento Automatizado." *Revista Innovación y Desarrollo Sostenible*, 5(2), 29–34. doi:10.47185/27113760.v5n2.159.
- Cláudio, C. F.; **Montenegro, E. D.**; Lima, Y. C. C. (2024). "Dispositivo de monitoramento da incidência de radiação UV solar: uma ferramenta de auxílio no combate ao câncer de pele." *Revista FT*, 29(140), 30–31. doi:10.69849/revistaft/cl10202411302130.
- Borges de Souza, A.; **Montenegro, E. D.** (2022). "Aplicación de metodología MAKER y STEAM como catalizador para el desarrollo de proyectos de nano-satélites con aplicaciones a la exploración espacial en Brasil." *Revista Innovación y Desarrollo Sostenible*, 3(1), 23–30. doi:10.47185/27113760.v3n1.82.

Software de investigación

2025	NanoEDW 1.0 <i>Software científico abierto desarrollado en Python</i> Flujo de trabajo integrado para curvas de calibración, cálculos automatizados de eficiencia de encapsulación y ajuste de la cinética de liberación de fármacos a los modelos de Higuchi, Korsmeyer-Peppas, Weibull y otros modelos relacionados. Validado científicamente frente a flujos de trabajo con hojas de cálculo y OriginPro; véase doi:10.3390/j8040047.
------	---

Contribuciones seleccionadas a congresos

- 2025 **A Computational Approach to Streamlining Drug Encapsulation Efficiency Analysis**
1st Seven Global Congress of Multidisciplinary Studies
Con H. S. Silva y M. P. Costa. doi:10.56238/1stcongresssevenmultidisciplinarystudies-005.
- 2024 **Using Reverse Docking to Study Interactions between an Anticancer Molecule and Proteins in Cancer Cells**
VIII International One Health Congress and IV International Multiprofessional Health Symposium
Resumen publicado en las actas del congreso, ISBN 978-65-272-1012-2.
- 2023 **Investigating Drug-Polymer Interactions of QPhNO₂, PCL, PLGA, and PMMA Using DFT Quantum-Chemical Calculations for Nanoencapsulation Applications**
Argentine Symposium on Polymers - SAP 2023
Contribución a un simposio internacional sobre el cribado computacional de interacciones polímero-fármaco.

Distinciones y premios

- **2026 - Campeón regional, Norte/Nordeste (Nivel 1):** proyecto IDBSaT y misión Niède Guidon; tercer título regional consecutivo en una competición de satélites educativos.
- **2024 - Campeón regional y subcampeón nacional (segundo puesto):** Olimpiada Brasileña de Satélites, orientación de un proyecto de equipo estudiantil.
- **2023 - Campeón regional y subcampeón nacional (segundo puesto):** Olimpiada Brasileña de Satélites, equipos Greater y Cidade Olímpica.
- **2020 - Primer puesto, etapa nacional:** Desafío Satélites + Inteligencia Artificial, 17.^a Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

Libros y divulgación científica

Autor y coautor de cuatro libros sobre escritura científica, exploración espacial, el valor público de la ciencia y los límites físicos de la inteligencia artificial.

Montenegro, E. D. (2026). *Depois do Algoritmo: Informação, energia e os limites físicos do progresso*. Editora Bereshit, 169 pp.

Montenegro, E. D. (2023). *Os Cientistas Sempre Estarão na Linha de Frente*. 1.^a ed. Joinville, SC: Clube de Autores, 198 pp.

Montenegro, E. D. (2023). *Estradas Cósmicas*. 1.^a ed. Curitiba: Artêra Editorial, 145 pp.

Andrade, A. A. O.; **Montenegro, E. D.** (2020). *LaTeX para Cientistas*. 1.^a ed. Independently Published, 192 pp. ISBN 979-8567015551.

Métodos y competencias técnicas

Investigación computacional	Python; acoplamiento molecular; acoplamiento inverso; teoría del funcional de la densidad; análisis de propiedades moleculares; visualización de datos; ajuste de modelos cinéticos.
Investigación experimental	Nanopartículas poliméricas; encapsulación de fármacos; sistemas de liberación controlada; dispersión de segundo armónico; caracterización de materiales.
Educación y prototipado	Robótica; Arduino; sistemas embebidos; telemetría; satélites educativos; metodologías Maker y STEAM; aprendizaje basado en proyectos.
Comunicación científica	Escritura académica; LaTeX; trabajo editorial; orientación de proyectos interdisciplinarios; divulgación científica.

La lista de publicaciones y los enlaces académicos de este currículum fueron revisados a partir de los registros académicos públicos y del sitio web oficial del autor en octubre de 2026.