

## Nanotecnología farmacéutica y aplicaciones en nanomedicina

**Categoría del curso:** Curso de Doctorado y Maestría de Formación Específica y de Formación Superior: Profundización.

**Directora y coordinadora:** Dra. Mónica C. García

**Colaboradores docentes:** Dras. Ana Riveros, Ana Sara Cordeiro, Cintia Contreras, Daniela Quinteros, Lina Marcela Hoyos Palacio, Luciana Lopes, Marbel Torres, Margarita Sánchez, María Luisa González Rodríguez, María Luisa Pérez García, Micaela Macchione, Mónica C. García, Romina Glisoni, Soraia Pinto y Vera Álvarez; y Dres. Alejandro Paredes, Alexis Wolfel Sánchez, Diego Chiappetta, Galo Soler Illia, Juan Fraire, Juan Manuel Ceballos Guzmán, Luis Felipe Barraza Ramírez, Luis Ibarra, Marcelo Calderón, Marcelo Kogan y Ricardo Rojas.

### Organización del curso y cronograma:

- **Modalidad:** Mixta (presencial, híbrida y asincrónica), clases teórico-prácticas.
- **Cupo mínimo y máximo:** 10 y 60 estudiantes, respectivamente.
- **Duración:** 1 semana (8 h/día) para actividades presenciales e híbridas, y 5 h de actividades asincrónicas.
- **Carga horaria total:** 45 h
- **Fecha de inicio:** 1 de diciembre de 2025
- **Fecha de finalización:** 5 de diciembre de 2025
- **Arancel:**
  - Estudiantes de Doctorado de la FCQ (UNC) con o sin cargo docente y Estudiantes de Doctorado de la UNC con cargo docente y estudiantes de posgrado y/o becarios de la UNC sin cargo docente: sin costo en un todo de acuerdo con la Ord. 2/09 del HCS.
  - Estudiantes de otras universidades: \$ 120.000 (ciento veinte mil pesos); Egresados/Profesionales: 180.000 (ciento ochenta mil pesos).
  - Estudiantes Extranjeros U\$D 150 (ciento cincuenta dólares).
  - Egresados/profesionales extranjeros: U\$D 190 (ciento noventa dólares)
- **Incluye certificado:** Sí

**Destinatarios:** estudiantes de doctorado y maestría, farmacéuticos, bioquímicos, licenciados en química, licenciados en biotecnología y egresados de carreras afines.

**Fundamentación:** La nanotecnología farmacéutica constituye uno de los pilares de la nanomedicina moderna, integrando principios de la química, biología, física y farmacología para el diseño racional de nanosistemas con fines terapéuticos y diagnósticos. Su desarrollo ha permitido avances significativos en el tratamiento y diagnóstico de diversas enfermedades, mediante el control preciso de la liberación, biodistribución y selectividad de fármacos. Dada su creciente relevancia en el ámbito biomédico y su potencial para abordar problemas de salud complejos, este curso busca fortalecer la formación de recursos humanos especializados capaces de contribuir al avance científico y tecnológico en este campo emergente. Asimismo, se propone generar un espacio de integración interdisciplinaria entre las ciencias químicas, farmacéuticas, biomédicas e ingenieriles, impulsando el diálogo entre la investigación básica, la aplicada y su traslación a la clínica.

Este curso se inscribe en la formación avanzada en nanotecnología aplicada a la salud, ofreciendo una actualización intensiva en enfoques experimentales y traslacionales para el desarrollo de nanosistemas con impacto clínico y tecnológico.

**Propósito del curso:** proporcionar a los doctorandos y maestrandos una comprensión profunda de los principios, estrategias y aplicaciones de los nanosistemas empleados en farmacología y medicina, abordando tanto sus fundamentos fisicoquímicos como sus implicancias terapéuticas y diagnósticas. Asimismo, busca fomentar el pensamiento crítico, la capacidad de innovación y la reflexión sobre los desafíos científico-tecnológicos asociados al desarrollo de nanoplataformas para la salud.

**Objetivos:** Se espera que, al final del curso, cada estudiante logre:

- Comprender las propiedades únicas de los materiales a nanoescala y su impacto en la eficacia terapéutica.
- Analizar los distintos tipos de nanosistemas farmacéuticos, su diseño, métodos de preparación y caracterización.
- Evaluar ventajas, limitaciones y desafíos de la nanomedicina moderna.
- Integrar conocimientos interdisciplinarios para el diseño racional de nanoplataformas terapéuticas y diagnósticas.
- Desarrollar pensamiento crítico frente a la literatura científica y los desarrollos emergentes del área.

## **Programa**

**Contenidos mínimos:** Fundamentos de nanotecnología aplicada a las ciencias farmacéuticas y nanomedicina. Propiedades fisicoquímicas de los nanomateriales. Interacción nanopartícula-biomolécula y efecto corona proteica. Métodos de caracterización. Tipos de nanosistemas: poliméricos, lipídicos, proteicos, inorgánicos, híbridos y sensibles a estímulos. Estrategias de funcionalización y direccionamiento activo. Aplicaciones en liberación controlada, terapia génica, vacunas, diagnóstico y terapia. Nanotoxicología.

### **Módulo 1. Introducción y fundamentos generales**

*Concepto y evolución de la nanotecnología aplicada a la farmacéutica y la medicina. Principios básicos de farmacocinética y farmacodinamia. Barreras biológicas relevantes. Propiedades distintivas de los nanomateriales: tamaño, superficie, carga, morfología. Técnicas de caracterización: DLS, TEM, SEM, potencial zeta, encapsulación, estabilidad. Aspectos regulatorios y consideraciones de seguridad.*

### **Módulo 2. Nanosistemas poliméricos**

*Micelas poliméricas, nanogeles, nanopartículas y dendrímeros. Síntesis y autoensamblado: copolímeros, reticulación, polimerización controlada. Sistemas poliméricos sensibles a estímulos (pH, temperatura, redox). Nanocristales farmacéuticos: principios de obtención (top-down y bottom-up), estabilización con polímeros o surfactantes, influencia del tamaño y la morfología sobre la solubilidad y biodisponibilidad. Aplicaciones en liberación controlada por diferentes vías de administración y nanomedicina.*

### **Módulo 3. Nanosistemas lipídicos**

*Autoensamblado lipídico: bicapa, vesículas, fases no lamelares. Liposomas, SLN, NLC, micro y nanoemulsiones. Funcionalización y estabilidad de nanosistemas lipídicos. Aplicaciones en liberación controlada por diferentes vías de administración y nanomedicina.*

### **Módulo 4. Nanosistemas proteicos**

*Proteínas como nanovehículos. Estabilidad conformacional e interacción con fármacos. Aplicaciones en liberación controlada y nanomedicina.*

## **Módulo 5. Nanosistemas inorgánicos**

*Nanopartículas de oro, sílice mesoporosa, óxidos metálicos, entramados metalorgánicos (MOFs), hidróxidos dobles laminares, arcillas y cerámicas. Síntesis y funcionalización superficial. Propiedades ópticas y magnéticas para diagnóstico y terapia. Efecto corona proteica. Aplicaciones en liberación controlada y nanomedicina, diagnóstico y tratamiento, incluyendo terapia fototérmica y fotodinámica, hipertermia magnética.*

## **Módulo 6. Nanosistemas híbridos, emergentes y sensibles a estímulos**

*Sistemas híbridos orgánico-inorgánicos. Plataformas multifuncionales para diagnóstico y tratamiento. Sistemas sensibles a estímulos internos y externos. Nanotecnologías emergentes: exosomas, nanovacunas, terapia génica. Aplicaciones en nanomedicina personalizada y terapias combinadas.*

## **Módulo 7. Integración, perspectivas futuras y nanomedicina personalizada**

*Discusión de ejemplos de casos preclínicos o clínicos. Aspectos de escalado y de translación, incluyendo enfoques de calidad por diseño. Nanomedicina personalizada.*

### **Modalidad de enseñanza y evaluación:**

Las clases combinarán exposiciones teóricas, discusión de artículos recientes y análisis de casos. Se promoverá el aprendizaje activo mediante presentaciones breves y participación en foros asincrónicos.

Para que el estudiantado pueda acreditar la aprobación del curso, la evaluación será obligatoria y escrita. Además, se requerirá contar con el 80 % de asistencia.

### **Bibliografía:**

- Álvarez-Bermúdez, O., Adam-Cervera, I., Landfester, K., & Muñoz-Espí, R. (2024). Morphology control of polymer–inorganic hybrid nanomaterials prepared in miniemulsion: From solid particles to capsules. *Polymers*, 16, 2997. <https://doi.org/10.3390/polym16212997>
- Blanco, E., Shen, H., Ferrari, M. Principles of nanoparticle design for overcoming biological barriers to drug delivery. *Nature Biotechnology* 33, 941–951 (2015). DOI: 10.1038/nbt.3330
- Cadena D, Gatti G, Martín S, Uberman P\*, García MC\* (2021). Promising tamoxifen-loaded biocompatible hybrid magnetic nanoplatforms against breast cancer cells: synthesis, characterization and biological evaluation. *New Journal of Chemistry*, 45(8), 4032-4045. <https://doi.org/10.1039/D0NJ04226A>
- Chauhan, N.P.S. (2021). Ceramic-Based Hybrid Nanoparticles in Drug Delivery. In: Joshy, K.S., Thomas, S., Thakur, V.K. (eds) *Nanoparticles for Drug Delivery. Gels Horizons: From Science to Smart Materials*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-2119-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-16-2119-2_5)
- Chevalier MT#, García MC#, Gonzalez D, Gomes-Filho SM, Bassères DS, Farina H, Alvarez VA (#Shared first authorship) (2017). Preparation, characterization and in vitro evaluation of  $\epsilon$ -polylysine loaded polymer blend microparticles for potential pancreatic cancer. *Journal of Microencapsulation*, 34(6), 582-591. <https://doi.org/10.1080/02652048.2017.1370028>
- Cuggino JR, Osorio Blanco ER, Gugliotta LM, Alvarez Igarzabal CI, Calderón M. Crossing biological barriers with nanogels to improve drug delivery performance. *Journal of Controlled Release* (2019), 307, 221-246
- Damiri F\*, Rojekar S, Bachra Y, Varma RS, Andra S, Balu S, Pardeshi CV, Patel PJ, Patel HM, Paiva-Santos AC, Berrada M, García MC\* (2023). Polysaccharide-based nanogels for biomedical applications: A comprehensive review. *Journal of Drug Delivery Science and Technology* 84, 104447, 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2023.104447>
- des Rieux, A., Fievez, V., Garinot, M., Schneider, Y.-J., Pr at, V. Nanoparticles as potential oral delivery systems of proteins and vaccines: A mechanistic approach. *Journal of Controlled Release* 116(1), 1–27 (2006). DOI: 10.1016/j.jconrel.2006.08.013
- Dhas N#, García MC#, Kudarha R, Pandey A, Nikam AN, Gopalan D, Fernandes G, Soman S, Kulkarni S, Seetharam RN, Tiwari R, Wairkar S, Pardeshi C, Mutalik S (2022). Advancements in cell membrane camouflaged nanoparticles: A bioinspired platform for cancer therapy. *Journal of Controlled Release*, 346, 71-97. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2022.04.019>
- Díaz, R. M., Gómez, L. V., & Soto, P. C. (2023). The critical challenge of fungal biofilms in mucosal infections: Why conventional drugs fail to penetrate. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 198, 114902.
- E. Bindini, M. A. Ramirez, X. Rios, U. Cossio, V. Gomez-Vallejo, Galo J. A. A. Soler-Illia, J. Llop, S. Moya. In Vivo Tracking of the Degradation Rate of Mesoporous Silica Nanoparticles for Drug delivery by Positron emission Tomography imaging of 89Zr Labelled Core-shell Nanoparticles. *Small*, 2021, 17, 2101519.
- Engineering mesoporous silica nanoparticles for drug delivery: where are we after two decades? *Chem. Soc. Rev.*, 2022,51, 5365-5451 (Open Access)
- Fadeel, B., Farcas, L., Hardy, B. et al. Advanced tools for the safety assessment of nanomaterials. *Nature Nanotechnology* 13, 537–543 (2018). DOI: 10.1038/s41565-018-0185-0
- Figueroa FN†, Torres J†, Campagno L, Calderón M, Alovero F, Strumia M, García MC\*, Oksdath-Mansilla G\* (†Shared first authorship, \* Shared last and senior authorship) (2024). Taming visible light-induced precipitation polymerization in continuous flow: developing thermoresponsive nanogels for controlled antimicrobial delivery. *ACS Applied Engineering Materials*, 2 (10), 2397-2413. <https://doi.org/10.1021/acsaenm.4c00444>.

- García MC\*, Calderón-Montaño JM, Drago E, Rueda M, Longhi M, Rabasco-Alvarez AM, López-Lázaro M, Prieto-Dapena F, González-Rodríguez ML\* (2022). pH-temperature dual-sensitive nucleolipid-containing stealth liposomes anchored with PEGylated AuNPs for triggering delivery of doxorubicin. *International Journal of Pharmaceutics*, 619, 121691, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2022.121691>
- García MC\*, Naittho N, Calderón-Montaño JM, Drago E, Rueda M, Longhi M, Rabasco-Alvarez AM, López-Lázaro M, Prieto-Dapena F, González-Rodríguez ML\* (2021). Cholesterol levels affect the performance of AuNPs-decorated thermo-sensitive liposomes as nanocarriers for controlled doxorubicin delivery. *Pharmaceutics*, 13 (7), 973, 1-23. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13070973>
- García MC\*, Rojas R, Salguero Y. Antimicrobial applications of layered double hydroxides (Chapter 3). In: *Applications of Layered Double Hydroxides*. Editor: Rajib Goswamee, Pinky Saikia (2021). Editorial: Nova Science Publishers, Inc. Available at: <https://doi.org/10.52305/ALNO2602>
- García MC\*, Torres J, Contessi Y, Fernandez A, Prieto-Dapena F, Rabasco A, González-Rodríguez M. Stimuli-responsive liposomes for biomedical applications in cancer (Chapter 1). In: *Horizons in Cancer Research*. Volume 87. Editor: Watanabe Hiroto (2024). Editorial: Nova. Available at: <https://doi.org/10.52305/XSSL8135>
- García MC\*, Torres J, Dan Córdoba A, Longhi M, Uberman P. Drug delivery using metal oxide nanoparticles (Chapter 2). In: *Metal oxides for biomedical and biosensor applications*. Editors: Kunal Mondal (2022). Editorial: Elsevier. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128230336000296>
- García MC\*. Ionic-strength responsive polymers for drug delivery applications (Chapter 14). In: *Stimuli Responsive Polymeric Nanocarriers for Drug Delivery Applications Volume 2: Advanced nanocarriers for therapeutics*. Editors: Abdel Salam Hamdy Makhlouf y Nedal Y. Abu-Thabit. Published in 2019. Editorial: Elsevier. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081019955000143>.
- García MC\*. Nano- and micro-particles as drug carriers (Chapter 4). In: *Engineering Drug Delivery Systems*. Editors: Ali Seyfoddin, Seyedehsar Masoomi Dezfouli y Carol Ann Greene. Published in 2020. Editorial: Elsevier. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081025482000044>.
- García MC\*. Stimuli-responsive nanogels as promising carriers for controlled drug delivery (Chapter 17). In: *Stimuli-responsive nanocarriers. Recent Advances in Tailor-Made Therapeutics*. Editors: Virendra Gajbhiye, Kavita Gajbhiye, Seungpyo Hong (2022). Editorial: Elsevier. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128244562000059>.
- García MC\*. Stimuli-responsive polymersomes for drug delivery applications (Chapter 13). In: *Stimuli Responsive Polymeric Nanocarriers for Drug Delivery Applications Volume 2: Advanced nanocarriers for therapeutics*. Editors: Abdel Salam Hamdy Makhlouf y Nedal Y. Abu-Thabit. Published in 2019. Editorial: Elsevier. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081019955000192>.
- García MC\*. Stimuli-responsive self-assembled nanocarriers based on amphiphilic block copolymers for cancer therapy (Chapter 17). In: *Applications of Multifunctional Nanomaterials*. Editors: Sabu Thomas, Nandakumar Kalarikkal and Ann Rose Abraham (2023). Editorial: Elsevier. Available at: <https://www.elsevier.com/books/applications-of-multifunctional-nanomaterials/thomas/978-0-12-820557-0>
- Iglesias-Figueroa, B.F., Espinoza-Sanchez, E.A., Siqueiros-Cendon, T.S., Rascon-Cruz, Q. Lactoferrin as a nutraceutical protein from milk, an overview. *Int. Dairy J.* (2019) 89, 37–41. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.09.004>.
- Kar L. Fechner, G. Nagel, E. Glitscher, G.N. Rimondino, M. Calderón. Responsive nanogels for anticancer therapy. *RSC Book, Smart Material Series 'Nanogels for Biomedical Applications'* (2017), 210-260
- Li, J., Esteban-Fernández De Ávila, B., Gao, W., Zhang, L., & Wang, J. (2017). Micro/nanorobots for biomedicine: Delivery, surgery, sensing, and detoxification. In *Sci. Robot* (Vol. 2). <http://robotics.sciencemag.org/>
- Liu, F., Zhang, S., Li, J., McClements, D. J., & Liu, X. Recent development of lactoferrin-based vehicles for the delivery of bioactive compounds: Complexes, emulsions, and nanoparticles. *Trends in Food Science & Technology*. (2018) 79; 67–77. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.06.013>.
- L Lopez-Vidal, G. Bordon, A.J. Paredes, Super-fast production of drug nanocrystals: Dual asymmetric centrifugation-enabled media milling applied to high throughput formulation screening. *Materials & Design*, 255 (2025) 114216.
- M. A. Ramirez, A. M. Martínez-Villacorta, V. Gómez-Vallejo, P. Andreozzi, G. J. A. A. Soler-Ilia, J. Llop, S. E. Moya. Core vs surface labelling of mesoporous silica nanoparticles: advancing the understanding of nanoparticle fate and design of labelling strategies
- M. A. Ramirez, E. Bindini, P. Moretti, G. J. A. A. Soler Ilia, H. Amenitsch, P. Andreozzi, M. G. Ortore, S. E. Moya. Impact of PEGylation on the degradation and pore organization in Mesoporous Silica Nanoparticles: a study of the inner mesoporous structure in physiologically relevant ionic conditions. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 2022, 219, 112797.
- Macchione, M. A., & Strumia, M. C. (2023). Stimuli-responsive nanosystems as smart nanotheranostics. En A. K. Nayak, M. S. Hasnain, & T. M. Aminabhavi (Eds.), *Theranostic nanosystems. Vol. III: Advanced nanoformulations* (Cap. 14). Elsevier. ISBN 9780323857857. Elsevier (2023). *Advanced nanoformulations*. <https://www.elsevier.com/books/advanced-nanoformulations/hasnain/978-0-323-85785-7>
- Macchione, M. A., Biglione, C., & Strumia, M. (2018). Design, synthesis and architectures of hybrid nanomaterials for therapy and diagnosis applications. *Polymers*, 10(5), 527. <https://doi.org/10.3390/polym10050527>
- Manzano, M., Vallet-Regí, M. Mesoporous silica nanoparticles in nanomedicine applications. *J Mater Sci: Mater Med* 29, 65 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10856-018-6069-x>
- María Vallet-Regí, Ferdi Schüth, Daniel Lozano, Montserrat Colilla and Miguel Manzano
- Martínez SM, Inda A, Ríos MN, Bessone CDV, Bruera Bossio A, Guido ME, Luna Pinto JD, Allemandi DA, Quinteros DA. Neuroprotective Effect of Melatonin Loaded in Human Serum Albumin Nanoparticles Applied Subconjunctivally in a Retinal Degeneration Animal Model. *Pharmaceutics*. 2025 Jan 10;17(1):85. doi: 10.3390/pharmaceutics17010085. PMID: 39861733; PMCID: PMC11769568.
- Martínez, Sofía., Inda, A., Alida, G., Gonzo, E., Herrero-vanrell, R., Allemandi, D., Quinteros, D.A. Development of melatonin-loaded, human-serum-albumin nanoparticles formulations using different methods of preparation for ophthalmic administration. *International Journal of Pharmaceutics*. Volume 628, ISSN 0378-5173, 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpharm.2022.122308>
- Martínez-López, C. Pangua, C. Reboredo, R. Campión, J. Morales-Gracia, J. M. Irache. Protein-based nanoparticles for drug delivery purposes. *International Journal of Pharmaceutics*. (2020) 581; 119289. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2020.119289>.
- Martini, A., Rossi, M., & Bianchi, F. (2024). Translational hurdles and scale-up strategies for antifungal nanomedicines: From bench to clinical trial. *Journal of Controlled Release*, 366, 321-335
- McGuckin, J. Wang, R. Ghanma, N. Qin, S.D. Palma, R.F. Donnelly, A.J. Paredes, Nanocrystals as a master key to deliver hydrophobic drugs via multiple administration routes, *Journal of Controlled Release*, 345 (2022) 334–353.
- Mitchell, M.J. et al. Engineering precision nanoparticles for drug delivery. *Nature Reviews Drug Discovery* 20, 101–124 (2021). DOI: 10.1038/s41573-020-0090-8
- Moiraghi, R., Strumia, M. C., & Macchione, M. A. (2024). Hybrid theranostics nanomaterials. En R. Javed, A. T. Khalil, & J.-T. Chen (Eds.), *Nanomaterials for biomedical and bioengineering applications* (Cap. 12). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-97-0221-3> Springer (2024). *Nanomaterials for biomedical and bioengineering applications*. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-97-0221-3>
- Müller, C. Keck, Twenty years of drug nanocrystals: where are we, and where do we go?, *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 80 (2011) 1–3.
- Paredes, P. McKenna, I. Ramöller, Y. Naser, F. Volpe-Zanutto, M. Li, M. Abbate, L. Zhao, C. Zhang, J. Abu-Ershaid, X. Dai, R.F. Donnelly, Microarray patches: Poking a hole in the challenges faced when delivering poorly soluble drugs, *Advanced Functional Materials*, 31 (2021) 2005792.
- Patino, T., Arqué, X., Mestre, R., Palacios, L., & Sánchez, S. (2018). Fundamental Aspects of Enzyme-Powered Micro- and Nanoswimmers. *Accounts of Chemical Research*, 51(11), 2662–2671. <https://doi.org/10.1021/acs.accounts.8b00288>
- Patiño Padial, T., Chen, S., Hortelão, A. C., Sen, A., & Sánchez, S. (2025). Swarming intelligence in self-propelled micromotors and nanomotors. *Nature Reviews Materials*. <https://doi.org/10.1038/s41578-025-00818-x>
- Pauline, S.A. (2021). Nanoceramics: Synthesis, Characterizations and Applications. In: Santra, T.S., Mohan, L. (eds) *Nanomaterials and Their Biomedical Applications*. Springer Series in Biomaterials Science and Engineering, vol 16. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-33-6252-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-33-6252-9_5)

- Prow, T.W. et al. Nanoparticles and microparticles for skin drug delivery. *Advanced Drug Delivery Reviews* 63(6), 470–491 (2011). DOI: 10.1016/j.addr.2011.01.012
- Ramírez, G. L., Flores, M. A., & Vega, I. S. (2023). Methodologies for physicochemical and biological characterization of antifungal nanocarriers for mucosal administration. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 185, 106432.
- Ramon, J., Xiong, R., de Smedt, S. C., Raemdonck, K., & Braeckmans, K. (2021). Vapor Nanobubble-Mediated Photoporation Constitutes a Versatile Intracellular Delivery Technology. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 54, 101453. <https://doi.org/10.1016/j.cocis.2021.101453>
- Ramon, J., Xiong, R., de Smedt, S. C., Raemdonck, K., & Braeckmans, K. (2021). Vapor Nanobubble-Mediated Photoporation Constitutes a Versatile Intracellular Delivery Technology. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 54, 101453. <https://doi.org/10.1016/j.cocis.2021.101453>
- Rojas, R., Mosconi, G., Zanin, J. P., & Gil, G. A. (2022). Layered double hydroxide applications in biomedical implants. In *Applied Clay Science* (Vol. 224). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2022.106514>
- Salguero Y, García MC, Mosconi G, Rojas R (2018). Structural and morphological aspects of (fluor)quinolones delivery by layered double hydroxide nanoparticles. *New Journal of Chemistry*. 42, 19144-19152. <https://doi.org/10.1039/C8NJ03072C>
- Salguero YE, Valenti L, Rojas R, García MC\* (2020). Ciprofloxacin-intercalated layered double hydroxide-in-hybrid films as composite dressings for controlled antimicrobial topical delivery. *Material Science and Engineering C*, 111, 110859, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2020.110859>
- San Román, M. S., Holgado, M. J., Salinas, B., & Rives, V. (2013). Drug release from layered double hydroxides and from their polylactic acid (PLA) nanocomposites. *Applied Clay Science*, 71, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2012.10.014>
- Shafi, S., Zafar, S., Sarwar, Z., Rasool, M. H., & Rasheed, T. (2022). Organic–inorganic nanohybrids in medicine. En K. Rizwan, M. Bilal, T. Rasheed & T. A. Nguyen (Eds.), *Hybrid nanomaterials. Materials horizons: From nature to nanomaterials*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-4538-0\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-19-4538-0_5)
- Shah, K., Jain, N. K., Prasad, R., & Srivastava, R. (2021). Bioinspired smart nanohybrids for stimuli responsive drug delivery. En M. Nurunnabi (Ed.), *Bioinspired and biomimetic materials for drug delivery* (pp. 55–74). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821352-0.00006-X>
- Silva, C. P., Tavares, M. R., & Albuquerque, J. T. (2024). Antifungal resistance: Mechanisms and the potential of nanomedicine to overcome them. *Journal of Controlled Release*, 368, 120-135.
- Suk, J.S., Xu, Q., Kim, N., Hanes, J., Ensign, L.M. PEGylation as a strategy for improving nanoparticle-based drug and gene delivery. *Advanced Drug Delivery Reviews* 99, 28–51 (2016). DOI: 10.1016/j.addr.2015.09.012
- Torres J, Calderón-Montaño J, Prieto-Dapena F, López-Lázaro M, Rueda M, Rabasco A, González-Rodríguez M\*, García MC\* (2025). A quality-by-design approach for optimizing the functionalization of gold nanoparticles onto the surface of doxorubicin-encapsulated liposomes. *International Journal of Pharmaceutics*, 669, 125040. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2024.125040>.
- Torres J, Dhas N, Longhi M, García MC\* (2020). Overcoming biological barriers with block copolymers-based self-assembled nanocarriers. Recent advances in delivery of anticancer therapeutics. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 1840, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.593197>
- Torres J†, Cadena Castro D†, Ancarani R, Bruvera I, Zelis P, Martín S, García MC\*†, Uberman P\*† (2024). Magnetic hybrid nanomaterial based on a natural polymer and an Amino Acid as pH/temperature dual-responsive nanoplatform for delivery of tamoxifen. *Frontiers in Nanotechnology*, 6, 1384605. <https://doi.org/10.3389/fnano.2024.1384605>
- Torres J†, Valenzuela-Oses JK†, Rabasco A, González-Rodríguez M\*, García MC\* (2025). Innovations in cancer therapy: Endogenous stimuli-responsive liposomes as advanced nanocarriers. *Pharmaceutics* (Special issue: Lipid Nanostructures as Drug Carriers for Cancer), 17(2), 245; <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics17020245>
- Valenzuela-Oses JK#, García MC#, Feitosa VA#, Pachioni-Vasconcelos JA, Gomes-Filho SM, Lourenço FR, Cerize NN, Bassères DS, O. Rangel C (#Shared first authorship) (2017). Development and characterization of miltefosine-loaded polymeric micelles for cancer treatment. *Materials Science and Engineering C*, 81, 327–333. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2017.07.040>
- Wang, Y. Li, R. Reguera-Torres, A. Sabri, N. García-Fernandez, M. Alvarez-Bardon, L. Vora, L. Lopez-Vidal, M.G. Fuster, Y. Luo, H. McCarthy, R. Donnelly, A.J. Paredes, Lymphatic-targeted amphotericin B nanocrystals delivered using microarray patches applied to cutaneous leishmaniasis, *Journal of Controlled Release*, 386 (2025) 114115.
- Xiong, R., Samal, S. K., Demeester, J., Skirtach, A. G., de Smedt, S. C., & Braeckmans, K. (2016). Laser-assisted photoporation: fundamentals, technological advances and applications. *Advances in Physics: X*, 1(4), 596–620. <https://doi.org/10.1080/23746149.2016.1228476>
- Xiong, R., Sauvage, F., Fraire, J. C., Huang, C., de Smedt, S. C., & Braeckmans, K. (2023). Photothermal Nanomaterial-Mediated Photoporation. *Accounts of Chemical Research*, 56(6), 631–643. <https://doi.org/10.1021/acs.accounts.2c00770>
- Ye, J., Fan, Y., Niu, G., Zhou, B., Kang, Y., & Ji, X. (2024). Intelligent micro/nanomotors: Fabrication, propulsion, and biomedical applications. In *Nano Today* (Vol. 55). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.nantod.2024.102212>
- Zanin JP, Gil G, García MC, Rojas R (2022). Drug-containing layered double hydroxide/alginate dispersions for tissue engineering. *ChemEngineering*, 6(5), 70, 1-15. <https://doi.org/10.3390/chemengineering6050070>
- Zhao, N., Yan, L., Zhao, X., Chen, X., Li, A., Zheng, D., Zhou, X., Dai, X., & Xu, F.-J. (2019). Versatile types of organic/inorganic nanohybrids: From strategic design to biomedical applications. *Chemical Reviews*, 119(3), 1666–1762. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.8b00401>