

Memoria justificativa de Máster Universitario de Ciencia y Tecnología de
Nanomateriales y Biomedicina

Universida_deVigo

1 Justificación del interés socioeconómico para la Comunidad Autónoma

1.1 Estudio sobre la incidencia y los beneficios generales y económicos derivados de la nueva enseñanza (justificación de la oportunidad de la titulación)

La creación de un Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de Nanomateriales y Biomedicina en Galicia responde a una necesidad consolidada de formación avanzada en un ámbito científico-tecnológico con un notable crecimiento económico a escala global.

El mercado internacional de nanomateriales presenta una expansión sostenida, con tasas de crecimiento anual superiores al 15% y previsiones que sitúan su valor en varias decenas de miles de millones de dólares en la próxima década. Este crecimiento está impulsado por su aplicación en sectores estratégicos como la salud, la energía, la electrónica y los materiales avanzados (**Figura 1a**). De manera particular, la nanomedicina, que engloba sistemas nanoestructurados para diagnóstico, liberación controlada de fármacos y terapias avanzadas, constituye uno de los segmentos más dinámicos, con un mercado global que supera actualmente los 200.000 millones de dólares y previsiones de crecimiento de dos dígitos en los próximos años, tanto a nivel mundial como europeo (**Figura 1b**). Este contexto evidencia un claro potencial de empleabilidad y generación de valor añadido para profesionales con formación especializada en nanomateriales y biomedicina.

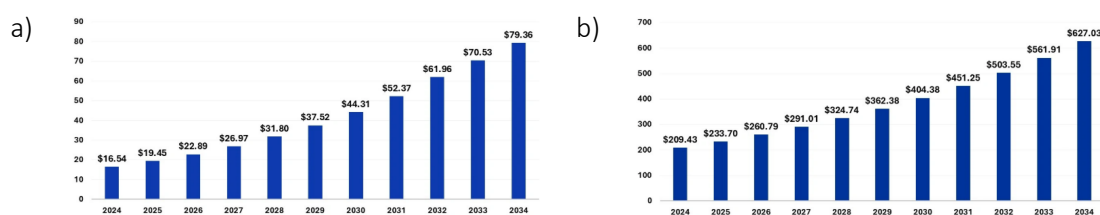


Figura 1. Previsión de la evolución del mercado de a) nanomateriales y b) nanomedicina entre 2024 y 2034 en billones de dólares. Fuente: [precedenceresearch](https://www.precedenceresearch.com)

Galicia dispone en la actualidad de capacidades científicas y tecnológicas consolidadas en el ámbito de la biotecnología, la salud y los materiales avanzados. Este potencial se articula en torno a centros de investigación vinculados a las principales universidades del sistema gallego, que desarrollan una actividad investigadora competitiva y alineada con retos científicos y sociales de relevancia. En este contexto, el título se vincula estrechamente al Centro de Investigación en Nanomateriales y Biomedicina (CINBIO) de la Universidade de Vigo, centro de investigación de excelencia reconocido por la Xunta de Galicia dentro de la Red de Centros de Investigación del Sistema Universitario de Galicia, lo que garantiza un entorno científico de alto nivel para el desarrollo del programa.

Desde el punto de vista socioeconómico, la comunidad cuenta además con un ecosistema en crecimiento en estos sectores, en el que participan de forma activa centros hospitalarios, institutos de investigación sanitaria y un tejido empresarial cada vez más dinámico en biotecnología y tecnologías sanitarias. Este entramado se ve reforzado por iniciativas de cooperación como el Clúster Tecnológico Empresarial das Ciencias da Vida (BIOGA), que actúa como elemento vertebrador entre empresas, centros de conocimiento y agentes del sistema de innovación. Asimismo, la estrecha colaboración entre universidades y centros tecnológicos con hospitales universitarios y grupos clínicos facilita el desarrollo de investigación traslacional, favoreciendo la transferencia efectiva de los resultados científicos al ámbito asistencial y productivo.

La existencia de esta infraestructura genera un entorno idóneo para una titulación de posgrado orientada a formar profesionales capaces de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D, participar en proyectos competitivos nacionales e internacionales y contribuir a la transferencia tecnológica hacia empresas de base científica.

La implantación del Máster aportaría beneficios claros para la comunidad autónoma:

- Refuerzo del talento local altamente cualificado en sectores estratégicos como la biotecnología y los materiales avanzados.
- Mejora de la competitividad del tejido productivo gallego mediante la formación de perfiles especializados en innovación tecnológica.
- Impulso a la captación de financiación competitiva en programas nacionales y europeos.
- Potenciación de la transferencia de conocimiento y la creación de nuevas iniciativas empresariales de base tecnológica.

En conjunto, la implantación de este Máster constituye una oportunidad estratégica para Galicia, al alinearse con la evolución del mercado global, aprovechar las capacidades científicas ya existentes en la comunidad y fortalecer su posicionamiento en ámbitos de alta intensidad tecnológica y elevado impacto socioeconómico.

1.2 **Carácter esencial o estratégico: respuesta a necesidades prácticas y científicas del SUG**

El carácter esencial y estratégico de una iniciativa académica como un Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de Nanomateriales y Biomedicina radica en su capacidad para dar respuesta a necesidades prácticas y científicas del Sistema Universitario Gallego y en su contribución al posicionamiento de Galicia como territorio de referencia en investigación, innovación y formación avanzada. La implantación de este Máster supone una ampliación cualitativa de la oferta formativa existente, al introducir una formación altamente especializada y transversal en un ámbito emergente para el que actualmente no existen estudios de características similares en Galicia, especialmente en lo que respecta a su enfoque integrado entre nanociencia, biomedicina y aplicación tecnológica.

La formación propuesta se alinea de manera directa con los retos y prioridades definidos en la Estrategia de Especialización Inteligente de Galicia (RIS3 2021-2027),¹ que apuesta por un modelo de desarrollo basado en el conocimiento, la innovación y el bienestar de la sociedad. En este contexto, el Máster contribuye a la formación de profesionales con competencias avanzadas para abordar desafíos en sectores estratégicos como la salud, la biotecnología, la medicina de precisión, la fabricación avanzada de materiales y la digitalización aplicada a procesos biomédicos. Estas competencias incluyen el diseño y caracterización de nanomateriales, su aplicación en entornos biomédicos reales, el manejo de tecnologías avanzadas y la capacidad de trabajar en entornos multidisciplinares, aspectos clave para responder a las demandas científicas, industriales y sanitarias actuales. Asimismo, el Máster se integra plenamente en los objetivos del Plan Estratégico de Galicia 2020-2030², que promueve un desarrollo sostenible, competitivo e incluso mediante la conexión efectiva entre el sistema universitario, los centros de investigación

¹ [Retos e prioridades - Ris3 Galicia](#)

² [Inicio - Plan estratexico 2020-2030](#)

y el tejido productivo. El carácter marcadamente práctico y aplicado del programa, con una fuerte orientación a la experimentación, el trabajo en laboratorio, la resolución de problemas reales y la interacción con entornos de investigación e innovación, favorece la transferencia de conocimiento y la formación de especialistas capaces de generar soluciones científico-tecnológicas con impacto directo en la sociedad, no solo mediante la adquisición de conocimientos avanzados, sino también a través de su aplicación práctica en entornos reales, contribuyendo a la generación de nuevas cadenas de valor, a la creación de empleo cualificado y al fortalecimiento de alianzas estratégicas entre universidades, centros de investigación y empresas innovadoras del entorno gallego.

1.3 Equilibrio territorial del SUG: justificación del campus elegido para la implantación de la enseñanza en relación con su especialidad

La implantación del Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de Nanomateriales y Biomedicina en el Campus de Vigo se justifica por su sólida especialización científica y tecnológica, que garantiza una formación avanzada, experimental y aplicada en este ámbito. El Campus posee una trayectoria consolidada en nanociencia, materiales avanzados, biotecnología y biomedicina, respaldada por grupos de investigación competitivos e infraestructuras científico-técnicas de alto nivel, lo que permite integrar docencia e investigación y vincular la formación a proyectos reales y tecnologías emergentes. La disponibilidad de equipamiento avanzado y de personal investigador y técnico altamente cualificado asegura un aprendizaje práctico, mientras que la conexión con el tejido empresarial y la participación en redes y proyectos internacionales refuerzan la transferencia de conocimiento, la orientación a la innovación y la proyección global del título.

2 Mercado laboral

2.1 Estudio de las necesidades del mercado laboral en relación con la titulación propuesta

El mercado laboral actual y futuro muestra una demanda creciente de profesionales especializados en nanomateriales y biomedicina, impulsada por la expansión de sectores estratégicos como la salud, la biotecnología, la industria farmacéutica, los dispositivos médicos avanzados y la innovación tecnológica. A nivel global, el mercado de nanomedicina, que abarca aplicaciones de nanotecnología sanitaria, liberación de fármacos, biomateriales, diagnóstico y terapias avanzadas, se estima en más de 200 000 millones de dólares en 2024 y podría alcanzar más de 600 000 millones para 2034, con tasas anuales de crecimiento significativas.³

Este crecimiento se traduce en una mayor demanda de perfiles con competencias técnicas en diseño y síntesis de nanomateriales, caracterización físico-química, evaluación biológica, tecnologías de liberación de fármacos y metodologías experimentales avanzadas, todos ellos componentes centrales en la formación del Máster propuesto.

Empresas multinacionales y del sector biomédico están intensificando sus inversiones en tecnologías relacionadas con nanomateriales y nanomedicina y requieren profesionales con formación específica. Entre las grandes compañías con actividades vinculadas se encuentran Pfizer, que lidera el mercado global de nanomedicina con numerosos programas terapéuticos basados en nanopartículas, y Merck & Co., centrada en plataformas de diagnóstico y sistemas de

³ <https://www.precedenceresearch.com/nanomedicine-market>

administración de fármacos. Otras grandes empresas relevantes incluyen Johnson & Johnson y Roche, que incorporan nanomateriales en productos sanitarios y terapias innovadoras. Además, en España existen empresas especializadas en tecnología de nanomateriales con necesidades de talento cualificado. Compañías como Nanomate, centrada en investigación y desarrollo de nanomateriales aplicados en energía y productos avanzados, están consolidando equipos con más de 30 investigadores y desarrollando productos tecnológicos con acuerdos de colaboración industrial. Plataformas sectoriales como NanomedSpain agrupan múltiples empresas de biotecnología, farmacéutica y tecnología médica españolas (por ejemplo, Certest Biotec, POLAR NANOPHARMA, Nanoligent o Neuroscience Innovative Technologies) que trabajan con aplicaciones de nanotecnología en diagnóstico, terapia y liberación de fármacos, generando demanda de perfiles técnicos y científicos especializados. Además startups emergentes como Inbrain Neuroelectronics o Nanoimmunotech evidencian el interés del capital inversor y la necesidad de personal experto en nanobiotecnología.

2.2 Incorporación de perfiles profesionales en el título vinculados a los sectores estratégicos de Galicia

La formación de profesionales a través del Máster en Ciencia y Tecnología de Nanomateriales y Biomedicina se inserta de manera coherente en el marco de planificación estratégica autonómica. Tanto la Estrategia de Especialización Inteligente de Galicia (RIS3 2021-2027) como el Plan Estratégico de Galicia 2020-2030 identifican como prioridad el fortalecimiento del capital humano altamente cualificado en ámbitos científico-tecnológicos con capacidad de generar innovación, competitividad y bienestar social. En este contexto, el Máster constituye un instrumento directo de desarrollo de talento especializado en áreas consideradas estratégicas para Galicia.

El Máster se vincula especialmente con los siguientes retos definidos en la RIS3:

Reto 1: Modelo de gestión innovador de recursos naturales y culturales, en la medida en que los nanomateriales avanzados permiten desarrollar soluciones más sostenibles, eficientes y respetuosas con el medio ambiente (biomateriales, procesos más limpios, materiales funcionales).

Reto 2: Modelo industrial basado en la competitividad y el conocimiento, al formar profesionales capaces de impulsar la fabricación avanzada, el desarrollo de materiales inteligentes y la transferencia tecnológica hacia sectores industriales estratégicos.

Reto 3: Modelo de vida saludable basado en el envejecimiento activo y el bienestar, que constituye la conexión más directa, ya que la biomedicina, la nanomedicina, los biomateriales y los sistemas avanzados de diagnóstico y terapia son herramientas fundamentales para mejorar la calidad de vida y responder a los desafíos sanitarios y demográficos.

Asimismo, el título se alinea con las prioridades transversales de la RIS3: *(i)* digitalización, mediante la formación en técnicas avanzadas de análisis, instrumentación y tratamiento de datos científicos; *(ii)* sostenibilidad, a través del diseño de materiales y procesos con menor impacto ambiental, y *(iii)* enfoque centrado en las personas, al orientar la innovación hacia la mejora de la salud y el bienestar.

Si atendemos al Plan Estratégico de Galicia 2020-2030, el Máster se relaciona especialmente con los siguientes ejes estratégicos:

- *Eje de competitividad e innovación*, al reforzar el sistema gallego de I+D+i y generar profesionales capaces de transformar conocimiento científico en desarrollo tecnológico y valor económico.
- *Eje de cohesión social y bienestar*, al contribuir a la mejora del sistema sanitario y al desarrollo de soluciones biomédicas innovadoras.
- *Eje de sostenibilidad y transición ecológica*, mediante la formación en materiales avanzados más eficientes y sostenibles.
- *Eje de transformación digital*, al integrar tecnologías avanzadas y metodologías digitales en la investigación y desarrollo biomédico.

2.3 Interés particular y apoyo por parte de algún grupo de empresas (clúster/hub) que apoye la propuesta

Se cuenta con el interés favorable de entidades del sector empresarial, centros tecnológicos, y de organismos administrativos vinculados al ámbito de la titulación:

- ANFACO-CYTMA
- Clúster Tecnológico Empresarias de las Ciencias de la Vida (BIOGA)
- Clúster de la Acuicultura
- CETIM
- Hub DATAlife

3 Demanda

3.1 Previsiones de matrícula teniendo en cuenta el análisis de la demanda real de los estudios propuestos por parte de potenciales estudiantes y de la sociedad

La previsión de matrícula es de 20 alumnos/as por curso. Estas estimaciones se basan en el número de estudiantes provenientes de los siguientes ámbitos:

- Grados en Ciencias Experimentales: Física, Química y Biología, cuyos egresados poseen una sólida formación científica que facilita el acceso a la investigación en nanomateriales y biomedicina.
- Grados en Biotecnología y Bioquímica: con interés en aplicaciones biomédicas, nanomedicina y desarrollo de materiales funcionales.
- Grados en Ingeniería de Materiales y Biomédica: que buscan especialización en diseño, síntesis y caracterización de materiales avanzados con aplicación clínica o industrial.
- Grados en Farmacia y Ciencias de la Salud: interesados en terapias innovadoras, dispositivos médicos y tecnologías de diagnóstico.
- Estudiantes internacionales o de movilidad: con formación afín en ciencias físicas, químicas, biológicas o ingeniería, interesados en complementar su preparación en un entorno experimental de excelencia.

Estas áreas representan los perfiles más directamente relacionados con los contenidos del Máster y con la demanda real del mercado laboral y del ámbito académico, asegurando la viabilidad y la calidad del programa.

4 No duplicidad

4.1 Mención de enseñanzas afines preexistentes en esta universidad

Aunque la Universidad de Vigo cuenta con titulaciones previas relacionadas, ninguna de ellas cubre de manera integral el enfoque interdisciplinar y aplicado que caracteriza al Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de Nanomateriales y Biomedicina. Entre los programas existentes destacan:

- Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
- Máster Universitario en Investigación Química e Química Industrial
- Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional

El Máster Universitario en Ingeniería Biomédica comparte algunos contenidos relacionados con biomateriales y técnicas experimentales sin abordar de forma sistemática los fundamentos de nanomateriales, nanomedicina, química de biomoléculas ni los métodos avanzados de caracterización experimentales, por lo que su coincidencia global es limitada. El Máster Universitario en Investigación Química e Química Industrial presenta solapamientos en técnicas instrumentales y química de materiales, pero no integra de manera aplicada los aspectos biomédicos, la nanomedicina, la liberación controlada de fármacos ni la combinación interdisciplinar de química, biología y biofísica que caracteriza al nuevo programa, lo que deja gran parte del enfoque biomédico y experimental fuera de su alcance. Por último, el Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional coincide únicamente en la vertiente computacional de biología y química, careciendo de formación experimental y aplicada en nanomateriales y biomedicina.

En definitiva, no existe ninguna oferta dentro del área de conocimiento en la que se desarrollen los conocimientos, habilidades, objetivos y competencias a los que hace referencia el Máster propuesto.

4.2 Acreditación de la no coincidencia de objetivos y contenidos con otras titulaciones existentes (coincidencia máxima del 50% de los créditos)

No hay coincidencia con ninguna otra titulación de la UVigo que sea superior al 50% de los créditos (*ver apartado 4.1*). A continuación, se muestran las titulaciones de la UDC y de la USC que guardan mayor relación. No hay coincidencia con ninguna titulación del SUG que sea superior al 50% de los créditos.

UDC

- *Grado en Nanociencia y Nanotecnología*. Materias relacionadas: Síntesis y preparación de nanomateriales (curso 2, obligatoria, 6 ECTS), Técnicas de caracterización de nanomateriales (curso 3, obligatoria, 12 ECTS), Nanotecnología en medicina (curso 4, optativa, 4.5 ECTS). Porcentaje de coincidencia: 30%.

USC

- *Grado en Bionanotecnología*. Materias relacionadas: Nanobiotecnología (curso 4, optativa, 4.5 ECTS). Porcentaje de coincidencia: 2%.
- *Máster Universitario en Química en la Frontera con la Biología y la Ciencia de Materiales (90 ECTS)*. Materias relacionadas: Materiales nanoestructurados (curso 1, obligatoria, 3 ECTS), Catálisis (curso 1, obligatoria, 3 ECTS), Química supramolecular (curso 1, obligatoria, 3 ECTS), Química biológica y celular (curso 1, obligatoria, 3

ECTS), Resonancia magnética (curso 1, obligatoria, 3 ECTS), Microscopía (curso 1, obligatoria, 3 ECTS), Técnicas espectroscópicas y espectrométricas (curso 1, obligatoria, 3 ECTS) Magnetismo molecular (curso 1, optativa, 3 ECTS), Nanobiotecnología (curso 1, optativa, 3 ECTS), Química computacional (curso 1, optativa, 3 ECTS). Porcentaje de coincidencia: 35%.

- *Máster Universitario en Investigación Biomédica (60 ECTS)*. Materias relacionadas: Bioinformática (curso 1, obligatoria, 3 ECTS), Inmunología: investigación básica y traslacional (curso 1, optativa, 3 ECTS). Porcentaje de coincidencia: 5%.