

**CURRICULUM VITAE ABREVIADO (EXTENSIÓN MÁXIMA 4 PÁGINAS)**

Fecha del CVA

23/01/2026

**Parte A. Datos personales:**

Nombre y apellidos	Germán Alcalá Penadés
--------------------	-----------------------

**A.1. Situación profesional actual**

Organismo	Universidad Complutense de Madrid		
Dpto./Centro	Dep. de Ing. Química y Materiales/Facultad de Ciencias Químicas		
Dirección	Av. Complutense s/n		
Categoría profesional	Profesor Titular de Universidad	Fecha inicio	04/2018
Espec. cód. UNESCO	221102, 221119, 221121, 221130, 221190, 221311, 220507, 331208		
Palabras clave	Ingeniería de superficies. Tratamientos superficiales, películas delgadas y recubrimientos para el diseño de superficies con propiedades a medida. Análisis nanomecánico. Simulación numérica por los métodos de Montecarlo, de los Elementos Finitos, CALPHAD y Machine Learning. Caracterización de materiales. Aleaciones de alta entropía y vidrios metálicos.		

**A.2. Formación académica (título, institución, fecha)**

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciado en Ciencias Físicas	Universidad Autónoma de Madrid	1998
Doctor en Física	University of Manchester	2003

**A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica**

Sexenios	Tesis doctorales dirigidas	Citas totales
3	2	573
Citas/año durante los últimos 5 años	Publicaciones en primer cuartil (Q1)	Indice-H
35.6	26	14

**Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM**

- Doctorado en la Universidad de Mánchester (Reino Unido), especializándome en la caracterización y el estudio nanomecánico de películas anódicas (1999-2002).
- Marie Curie Fellowship postdoctoral en el IFW-Dresden (Alemania), enfocado en el desarrollo y análisis nanomecánico de nuevos vidrios metálicos y aleaciones nanoestructuradas (2003-2005).
- Investigador postdoctoral Juan de la Cierva en la Universidad Politécnica de Cataluña y en la Universidad Complutense de Madrid, desarrollando recubrimientos protectores sobre aceros estructurales para componentes de centrales térmicas de generación de energía eléctrica (2005-2008).
- Profesor Ayudante Doctor, Profesor Contratado Doctor, Profesor Visitante y desde abril de 2018 Profesor Titular de Universidad, en la Universidad Complutense de Madrid, en el área de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica (2009-fecha actual).

**Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)**

**C.1. Publicaciones (Recientes)**

<p>H. Bouchafaa, B. Maamache, Z. Boutaghou, D. Miroud, M. Hebib, R. Badji, B. Cheniti, P. Hvizdos, F.J. Pérez y G. Alcalá, Microstructure, mechanical performance and wear behaviour of MMC (WC-W-Ni/Fe) obtained by infiltration, International Journal of Refractory Metals and Hard Materials, Vol. 132 (2025) 107291  IF: 4.600 (2024) <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijrmhm.2025.10729">https://doi.org/10.1016/j.ijrmhm.2025.10729</a></p>	Q1
<p>G.G. Fuentes, M. Baloch, J. Fernández Palacio, P. Amezceta, R. Bueno, J. Fernández de Ara, H. Gabriel, C. Hernández, P. Prieto y G. Alcalá  Study of the Friction Contact of HIPIMS Magnetron-Sputtered TiB<sub>2</sub> Against Aluminium at Temperatures up to 300 °C, Materials, Vol. 18, (2025) 2975  IF: 3.200 (2024) <a href="https://doi.org/10.3390/ma18132975">https://doi.org/10.3390/ma18132975</a></p>	Q2
<p>E. Reverte, C. Keller, M. Calvo-Dahlborg, G. Alcalá et al.  Effect of Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> addition on the microstructure and mechanical properties of an Al<sub>1.8</sub>CoCrCu<sub>0.5</sub>FeNi BCC HEA, Journal of Alloys and Compounds, Vol. 960, (2023) 170647  IF: 5.800 <a href="https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2023.170647">https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2023.170647</a></p>	Q1
<p>R. Álvarez, G. Regodón, H. Acosta-Rivera, V. Rico, G. Alcalá et al.  Structure and Void Connectivity in Nanocolumnar Thin Films Grown by Magnetron Sputtering at Oblique Angles, Coatings, Vol. 13(6), (2023) 991  IF: 2.900 <a href="https://doi.org/10.3390/coatings13060991">https://doi.org/10.3390/coatings13060991</a></p>	Q2
<p>S. Muñoz-Piña, A.M. Alcaide, B. Limones-Ahijón, M. Oliva-Ramírez, V. Rico, G. Alcalá et al.  Thin film nanostructuring at oblique angles by substrate patterning, Surface &amp; Coatings Technology, Vol. 436, (2022) 128293  IF: 5.400 <a href="https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2022.128293">https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2022.128293</a></p>	Q1
<p>A. García-Valenzuela, A.M. Alcaide, V. Rico, F.J. Ferrer, G. Alcalá et al.  Compositional gradients at the nanoscale in substoichiometric thin films deposited by magnetron sputtering at oblique angles: A case study on SiO<sub>x</sub> thin films, Plasma Processes and Polymers, Vol. 19(1), (2022) 2100116  IF: 3.500 <a href="https://doi.org/10.1002/ppap.202100116">https://doi.org/10.1002/ppap.202100116</a></p>	Q1
<p>A. Palmero, G. Alcalá et al.  Editorial for Special Issue: Nanostructured Surfaces and Thin Films Synthesis by Physical Vapor Deposition, Nanomaterials, Vol. 47, Issue 3, (2021) 4257-4266  IF: 5.719 <a href="https://doi.org/10.3390/nano11010148">https://doi.org/10.3390/nano11010148</a></p>	Q1
<p>S. Mato, J.C. Sánchez-López, J. Barriga, F.J. Pérez y G. Alcalá  Insights into the role of the layer architecture of Cr–Ti–N based coatings in long-term high temperature oxidation experiments in steam atmosphere, Ceramics International, Vol. 47, Issue 3, (2021) 4257-4266  IF: 5.532 <a href="https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2020.10.003">https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2020.10.003</a></p>	Q1
<p>S. Muñoz-Piña, A. Garcia-Valenzuela, E. Oyarzabal, J. Gil-Rostra, V. Rico, G. Alcalá et al.  Wetting and spreading of liquid lithium onto nanocolumnar tungsten coatings tailored through the topography of stainless steel substrates, Nuclear Fusion, Vol. 60, Issue 12 (2020) 126033  IF: 3.179 <a href="https://doi.org/10.1088/1741-4326/abb53e">https://doi.org/10.1088/1741-4326/abb53e</a></p>	Q1
<p>J.C. Sánchez-López, A. Caro, G. Alcalá et al.  Tailoring CrNx stoichiometry and functionality by means of reactive HiPIMS, Surface &amp; Coatings Technology, Vol. 401, (2020) 126235  IF: 4.158 <a href="https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2020.126235">https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2020.126235</a></p>	Q1



## C.2. Proyectos (últimos 6 años)

---

**TÍTULO DEL PROYECTO:** TED2021-130831B-I00 - Design of hot corrosion-resistant coatings for solar power plants (SONATA)

**EMPRESA/ADMINISTRACION FINANCIADORA:** Ministerio de Ciencia e Innovación

**DURACION DESDE:** 30/11/2022 **HASTA:** 30/11/2024

**INVESTIGADOR/ A PRINCIPAL:** G. Alcalá y E. Frutos

---

**TÍTULO DEL PROYECTO:** PID2020-112620GB-I00 - Nucleation and Growth Mechanisms on Piezoelectric Surfaces under Acoustic Excitation in Plasma/Vacuum Environments (MONET)

**EMPRESA/ADMINISTRACION FINANCIADORA:** Ministerio de Ciencia e Innovación

**DURACION DESDE:** 01/09/2021 **HASTA:** 31/08/2024

**INVESTIGADOR/ A PRINCIPAL:** A. Palmero y R. Álvarez

---

**TÍTULO DEL PROYECTO:** H2020-EU.3.3.2. - ID:815147 - Lowering Costs by Improving Efficiencies in Biomass Fueled Boilers: New Materials and Coatings to Reduce Corrosion (BELENUS)

**EMPRESA/ADMINISTRACION FINANCIADORA:** Comisión Europea

**DURACION DESDE:** 01/03/2019 **HASTA:** 28/02/2023

**INVESTIGADOR/ A PRINCIPAL:** F.J. Pérez Trujillo

---

**TÍTULO DEL PROYECTO:** IND2017/IND-7668 - Recubrimientos porosos con propiedades antireflectantes omnidireccionales, alta adhesión y respuesta óptica estable ante cambios de humedad sobre vidrios (POREVID)

**EMPRESA/ADMINISTRACION FINANCIADORA:** Consejería de Educación e Investigación (CAM)

**DURACION DESDE:** 16/02/2018 **HASTA:** 13/08/2021

**INVESTIGADOR/ A PRINCIPAL:** G. Alcalá

---

## C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

Desde mi incorporación a la Universidad Complutense de Madrid, he trabajado activamente en contratos con la industria como asesor científico. Entre los trabajos más destacados en este sentido está mi participación en varios estudios que de forma continuada el grupo de investigación de la UCM ha hecho para la Compañía Logística de Hidrocarburos S.A. (CLH) sobre el estudio de fallo en servicio de tramos de oleoductos; así como la elaboración de normas de homologación, calibración de materiales, procesos de soldadura y tratamientos térmicos que lleven a una menor frecuencia de fugas e incidencias mecánicas en dichos oleoductos. El estudio mediante simulación computacional con elementos finitos de los oleoductos es una herramienta fundamental para predecir las condiciones óptimas desde el punto de vista mecánico de los distintos tramos estudiados. Dichos estudios computacionales son comparados con los análisis habituales en laboratorio de caracterización microestructural, composicional y de análisis de las superficies de fractura de los materiales afectados. Los informes elaborados como consecuencia de estos análisis son utilizados por CLH como normas básicas a seguir en la construcción, diseño y ensamblaje de oleoductos, con el objetivo de evitar accidentes y mejorar del mantenimiento de estas instalaciones. Desde junio de 2006 soy el responsable científico de los estudios de simulación de oleoductos en el grupo de investigación. El ámbito territorial comprende la red de oleoductos del estado español. El presupuesto es de alrededor de 20.000 € por estudio de consultoría.

Asimismo, también desde mi incorporación a la Universidad Complutense de Madrid, estoy involucrado en varios proyectos encadenados, tanto financiados por el plan nacional de I+D como por la comisión europea, sobre el estudio y a protección de componentes estructurales de acero en turbinas de vapor para plantas de generación de energía eléctrica. Varios de estos proyectos involucran compañías como ENDESA y Alstom S.A., así como el Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales (INTA). El objetivo de esta línea de trabajo consiste en satisfacer las actuales normativas medioambientales para plantas de generación energía eléctrica por vapor que requieren un incremento en la temperatura de funcionamiento de ~100 °C para lograr una mayor eficiencia en el ciclo energético, y por tanto una disminución de emisiones contaminantes. Para ello es imprescindible un comportamiento óptimo de los materiales estructurales constituyentes de dichas plantas, basados principalmente en aceros ferríticos/martensíticos. Resulta imprescindible mejorar tanto la resistencia a la fluencia a alta temperatura de dichos materiales, como su rápida degradación al incrementar la temperatura de trabajo tanto por erosión/corrosión en calderas e intercambiadores de calor como por oxidación en todos los componentes. Para lograr estos objetivos los aceros utilizados actualmente son modificados superficialmente o protegidos con recubrimientos químicamente estables con propiedades mecánicas y térmicas optimizadas para asegurar la durabilidad de los sistemas substrato/recubrimiento. La producción, caracterización y optimización de estos sistemas son la base de mi trabajo en esta línea de trabajo. El uso de simulaciones computacionales, tanto de procesos químicos basados en equilibrios termodinámicos como de elementos finitos, son de aplicación



*directa para predecir el comportamiento de estos sistemas tanto en sus distintos estadios de fabricación como en sus condiciones de uso en servicio. El análisis nanomecánico (campo en el que me especialicé durante mi tesis) es uno de los factores cruciales para analizar la durabilidad del sistema sustrato/recubrimiento. La componente de transferencia tecnológica del trabajo desarrollado queda patente en la activa participación de las empresas involucradas, tanto aportando los materiales base sobre los que trabajar, como su conocimiento tecnológico de materiales aplicado al mantenimiento y optimización operativa de sus instalaciones, así como poniendo los resultados producidos a prueba en turbinas de vapor de centrales de producción de energía eléctrica. El presupuesto de este trabajo se corresponde con la suma de los presupuestos de los proyectos financiados en esta línea de trabajo desde 2005 (2 proyectos europeos, 3 redes europeas, 4 proyectos del plan nacional de I+D, 1 proyecto Consolider y 1 proyecto financiado por la Universidad Complutense de Madrid).*

El proyecto IND2017/IND-7668 - *Recubrimientos porosos con propiedades antireflectantes omnidireccionales, alta adhesión y respuesta óptica estable ante cambios de humedad sobre vidrios (POREVID)*, del que soy IP, pertenece a la primera convocatoria de la Comunidad de Madrid para financiar doctorados industriales. La ayuda cubre el 80% de los gastos de contratación del estudiante por parte de la empresa, y los gastos desarrollo del proyecto en el centro académico. Se trata de un proyecto muy enfocado a los intereses de la empresa, buscando transferencia de nuevos desarrollos que puedan dar lugar ya sea a una mejora en sus ingresos o a una reducción en sus gastos de producción. En este caso el objetivo es desarrollar un nuevo tipo de recubrimientos que por sus propiedades pueda significar un nuevo nicho de negocio en diversos sectores industriales.

#### **C.4. Patentes**

#### **C.5. Capacidad de formación doctoral**

22 asignaturas impartidas, de las que 11 son de licenciaturas, 6 de grados, 3 de masters y 2 cursos de doctorado. Participación en 5 proyectos de innovación docente desde 2014.

Dirección de 12 proyectos fin de carrera/grado, 1 DEA, 2 proyectos fin de master, 2 tesis doctorales (una de ellas con mención de doctorado industrial). Miembro de tribunales de tesis doctorales en 4 ocasiones. Examinador externo de tesis doctorales en 6 ocasiones, 3 quinquenios docentes concedidos. Múltiples evaluaciones de la calidad de mi actividad docente “muy positivas” (programa docencia UCM).

Desde enero de 2018 hasta julio de 2020 coordinador de la actividad formativa valedera para la obtención de créditos optativos para los grados de Ingeniería de Materiales, Ciencias Químicas e Ingeniería Química titulada “Seminarios Internacionales de fronteras de la ciencia de materiales / International seminars on frontiers in material science”. La actividad pertenece al programa del Cluster de Materiales para el Futuro del Campus de Excelencia Internacional de Moncloa, y está dirigida por José Ygnacio Pastor Caño (UPM).

IP del proyecto de innovación docente financiado por la UCM en el curso 2021/22 en el área de ingeniería titulado “Desarrollo de material docente audiovisual online de apoyo al diseño 3D asistido por ordenador”.

Invitación mediante ayuda ERASMUS-STA para impartir docencia en el master de “Ciencia e Ingeniería de Materiales” de la Universidad de La Rochelle (Francia) en marzo de 2023, y mediante ayuda ERASMUS-STA KA171 en la Universidad Cheikh Anta Diop de Dakar (Senegal) para impartir seminarios sobre la programación y uso de herramientas de Inteligencia Artificial para el análisis de datos de laboratorio, dirigido a estudiantes de postgrado, doctorandos y PDI de la universidad en Octubre de 2024.