

Part A. DATOS PERSONALES

Nombre	Pedro
Apellidos	Alvarez Lloret

A.1. Situación profesional actual

Puesto	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD
Fecha inicio	10-07-2018
Organismo/ Institución	UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Departamento/ Centro	GEOLOGÍA
País	ESPAÑA
Palabras clave	Biomineralización, fosfatos, carbonatos, materiales

A.2. Situación profesional anterior (incluye interrupciones en la carrera investigadora, de acuerdo con el Art. 14. b) de la convocatoria, indicar meses totales)

Periodo	Puesto/ Institución/ País / Motivo interrupción
2004-2008	INVESTIGADOR – UNIVERSIDAD DE GRANADA (BECA FPI)
2008-2009	INVESTIGADOR - UNIVERSIDAD DE GRANADA / ROSLIN INSTITUTE - UNIVERSITY OF GLASGOW (R.U.)
2009-2009	INVESTIGADOR – UNIVERSIDAD DE GRANADA
2009-2011	INVESTIGADOR - UNIVERSIDAD DE GRANADA JUNTA ANDALUCÍA
2011-2018	PROFESOR AYD/ PROFESOR PCD UNIVERSIDAD DE OVIEDO

A.3. Formación Académica

Grado/Master/Tesis	Universidad/País	Año
Licenciado en Ciencias Ambientales	Universidad de Granada	2003
Diploma de Estudios Avanzados	Universidad de Granada	2005
Doctor Ciencias de la Tierra	Universidad de Granada	2008

Parte B. RESUMEN DEL CV

Profesor Titular de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Oviedo (España). Amplia experiencia en la caracterización de la composición química y las propiedades estructurales de materiales cristalinos. Los resultados de su investigación (JCR indexed: #52; H-index = 19; Q1= 30; Q2 = 18; Q3 = 3; Q4 = 1 y una patente nacional –escalado internacional) tienen importantes implicaciones en campos científicos relacionados con las ciencias de la salud y el desarrollo de biomateriales. Esta investigación ha sido financiada por 12 proyectos nacionales y regionales (2 Principado Asturias-UO, 4 Junta de Andalucía, 6 MCYT, FECYT y MEC) y 4 proyectos internacionales (1 FP6 EU, 2 FP7 EU, Fundación Santander), actuando como IP en cuatro de estos proyectos. Estos estudios incluyen importantes logros en la comprensión de cómo los organismos controlan la mineralización de los tejidos en microestructuras altamente organizadas. Para ello, he empleado técnicas analíticas de última generación basadas en espectroscopias micro IR-Raman, difracción de rayos X y tomografía de sonda atómica, así como métodos avanzados que utilizan radiación sincrotrón. Además, mi investigación también se centra en la síntesis de materiales organominerales nanocompuestos funcionalizados para su aplicación en biomimética e ingeniería de tejidos. En su conjunto, mis estudios comprenden métodos analíticos y procedimientos experimentales que permiten identificar las características estructurales y químicas a diferentes niveles de disposición del tejido y su relación con otras propiedades del material

(v.gr., solubilidad mineral, distribución de la matriz orgánica, respuesta mecánica). Además, también he participado en varios estudios que analizan los factores estructurales que controlan el crecimiento y la transformación de las fases minerales durante las reacciones de disolución-precipitación.

IDENTIFICADORES DE AUTOR

ORCID 0000-0001-5325-183X
SCOPUS Author ID 14022483300
WoS Researcher ID AAB-1504-2019

NÚMERO DE TRAMOS DE INVESTIGACIÓN

Acreditación 3 sexenios CNEAI (RD 1086/89).

Tramos evaluados por la COMISIÓN NACIONAL EVALUADORA DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA:

Tramo evaluado #1: 2004-2009

Tramo evaluado #2: 2010-2015

Tramo evaluado #3: 2016-2021

TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS

#1- TESIS DOCTORAL: SÍNTESIS DE MATERIALES BIOMIMÉTICOS MEDIANTE CRISTALIZACIÓN CONTROLADA POR MEMBRANA ORGÁNICA Y REEMPLAZAMIENTO MINERAL Doctorada: ADRIANA TORRES MANSILLA. Directores: PEDRO DOMINGO ÁLVAREZ LLORET, JAIME GOMEZ MORALES. UNIVERSIDAD DE OVIEDO. Programa de Doctorado en Biogeociencias. FECHA DE LECTURA: 19 ABRIL 2024

La memoria de esta tesis doctoral puede consultarse en el repositorio institucional de la Universidad de Oviedo (RUO): <https://digibuo.uniovi.es/dspace/>

#2- TESIS DOCTORAL: EFECTOS QUÍMICOS Y MECÁNICOS DEL FLUORURO DIAMÍNICO DE PLATA EN LA DENTINA. Doctorada: CAROLINA CECILIA CIFUENTES JIMÉNEZ. Directores: PEDRO DOMINGO ÁLVAREZ LLORET, MARÍA VICTORIA BOLAÑOS CARMONA. UNIVERSIDAD DE GRANADA. Programa de Doctorado en Medicina Clínica y Salud Pública. FECHA DE LECTURA: 19 DICIEMBRE 2023

#3-TESIS DOCTORAL: CICLAJE DE PH EN SIMULACIÓN DE CARIES Y EVALUACIÓN DE AGENTES REMINERALIZADORES BASADOS EN PÉPTIDOS DE AUTOENSAMBLAJE. Doctorado: JUAN SEBASTIÁN ZULUAGA MORALES. Directores: PEDRO DOMINGO ÁLVAREZ LLORET, MARÍA VICTORIA BOLAÑOS CARMONA. UNIVERSIDAD DE GRANADA. Programa de Doctorado en Medicina Clínica y Salud Pública. FECHA DE LECTURA: 21 ABRIL 2023

La memoria de estas tesis doctorales puede consultarse en el repositorio institucional de la Universidad de Granada (DIGIBUG): <https://digibug.ugr.es/>

Part C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES.

52 publicaciones: primer autor 14 %; último autor 20%; autor correspondencia 18%.

Número de coautores totales: 140 autores (70% internacionales).

Número de citas: 868 citas (h-index = 19); promedio citas/año = 48 citas

Listado publicaciones últimos 5 años (2019-2024)

- #1 - Liu Y, Nara Y, Sano H, Alvarez-Lloret P, Yamauti M, Tomokiyo A. Effect of Simulated Dental Pulpal Pressure Using Fetal Bovine Serum for the Bonding Performance of Contemporary Adhesive to Dentin. *Polymers*. 2024; 16(9):1219. DOI:10.3390/polym16091219.
- #2 - Cifuentes-Jiménez C, Bolaños-Carmona MV, Enrich-Essvein T, Rodríguez-Navarro AB, González-López S, Yamauti M, Álvarez-Lloret P. Green synthesis of chitosan- and fluoride-functionalized silver nanoparticles using *Camellia sinensis*: Characterization and dental applications. *Int J Biol Macromol*. 2024;268(Pt 1):131676. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2024.131676.
- #3 - Lahchich, A., Álvarez-Lloret, P., Leardini, F., Marcos, C. Heat Treatment at 1000 °C under Reducing Atmosphere of Commercial Vermiculites. *Minerals*, 2024, 14(3), 232. DOI: 10.3390/min14030232
- #4 - Torres-Mansilla A, Álvarez-Lloret P, Voltes-Martínez A, López-Ruiz E, Baldión PA, Marchal JA, Gómez-Morales J. Apatite-coated outer layer eggshell membrane: A novel osteoinductive biohybrid composite for guided bone/tissue regeneration. *Biomater Adv*. 2023 Nov;154:213605. doi: 10.1016/j.bioadv.2023.213605.
- #5 - Torres-Mansilla A, Álvarez-Lloret P, Fernández-Penas R, D'Urso A, Baldión PA, Oltolina F, Follenzi A, Gómez-Morales J. Hydrothermal Transformation of Eggshell Calcium Carbonate into Apatite Micro-Nanoparticles: Cytocompatibility and Osteoinductive Properties. *Nanomaterials (Basel)*. 2023;13(16):2299. doi: 10.3390/nano13162299
- #6 - Furini, G.P, Pecho, O., Alvarez-Lloret, P., Benetti, P. Analysis of topography, flexural strength, and microstructure of a lithium-disilicate glass-ceramic after surface finishing. *International Journal of Prosthodontics*. Accepted. DOI: 10.11607/ijp.8352
- #7 - Cifuentes-Jiménez C.; Bolaños-Carmona M.V.; Enrich-Essvein T.; González-López S.; Álvarez-Lloret P. Evaluation of the remineralizing capacity of silver diamine fluoride on demineralized dentine under pH-cycling conditions. *Journal of Applied Oral Science* 2023, 31: e20220306. doi: 10.1590/1678-7757-2022-0306
- #8 - Torres-Mansilla, A.; Hincke, M.; Voltes, A.; López Ruiz, E.; Baldión, P.A.; Marchal, J.A.; Álvarez-Lloret, P.; Gómez-Morales, J. Eggshell Membrane as a Biomaterial for Bone Regeneration. *Polymers* 2023, 15(6), 1342. doi.org/10.3390/polym15061342
- #9 - Marcos, C., Lahchich, A., Alvarez-Lloret, P., Hydrothermally treated vermiculites: Ability to support products for CO2 adsorption and geological implications. *Applied Clay Science* 2023, 232, 106791. DOI: 10.1016/j.clay.2022.106791
- #10 - Monasterio-Guillot, L.; Crespo-López, L.; Rodríguez Navarro, A.B.; Álvarez-Lloret, P. Comparative Study of the Mineralogy and Chemistry Properties of Elephant Bones: Implications during Diagenesis Processes. *Minerals* 2022, 12, 1384. DOI: 10.3390/min12111384
- #11 - Marcos, C., de Uribe-Zorita, M., Fernández, P., Álvarez-Lloret, P., Vallejo-Llano, J., Arias, P. Diversification of lithic raw materials used by Mesolithic inhabitants of the Los Canes cave (Sierra del Cuera, eastern Asturias, Spain), and quartz crystallite size of the chert as essential indicator parameter of its provenance. *Geoarchaeology* 2022, 37, 902-922. DOI: 10.1002/gea.21930
- #12 - Forjanés, P., Pérez-Garrido, C., Alvarez-Lloret, P., Astilleros, J., Fernández-Díaz, L. The formation of strontianite and witherite cohesive layers on calcite surfaces for building stone conservation. *Crystal Growth & Design* 2022, 22, 11, 6418-6428.
- #13 - Zuluaga-Morales, J.S., Bolaños-Carmona, M.V., Cifuentes-Jimenez, C.C., Álvarez-Lloret, P. Chemical, Microstructural and Morphological Characterisation of Dentine Caries Simulation by pH-Cycling. *Minerals* 2022, 12(1), 5. DOI: 10.3390/min12010005
- #14 - Cifuentes-Jiménez, C., Álvarez-Lloret P., Benavides-Reyes C., González-López S., Rodríguez Navarro A, Bolaños-Carmona, M.V. Physico-chemical and mechanical effects of commercial silver diamine fluoride (SDF) products in demineralized dentin. *Journal of Adhesive Dentistry* 2021, 23, 557-567. DOI: 10.3290/j.jad.b2288097

- #15 - Enrich-Essvein, T., Rodríguez-Navarro, A.B., Álvarez-Lloret, P., Bolaños-Carmona, M.V., González-López, S. Proanthocyanidin-functionalized hydroxyapatite nanoparticles as dentin biomodifier. *Dental Materials* 2021, 37(9),1437. DOI:10.1016/j.dental.2021.07.002
- #16 - Álvarez-Lloret, P.; Benavides-Reyes, C.; Lee, C.M.; Martínez, M.P.; Conti, M.I.; Rodríguez-Navarro, A.B.; Perez-Huerta, A.; Terrizzi, A.R. Chronic Lead Exposure Alters Mineral Properties in Alveolar Bone. *Minerals* 2021, DOI:10.3390/min11060642
- #17 - Marcos, C., de Uribe-Zorita, M., Álvarez-Lloret, P., Adawy, A., Fernández, P., Arias P. Quartz crystallite size and moganite content as indicators of the mineralogical maturity of the Carboniferous chert: The Case of Cherts from Eastern Asturias (Spain). *Minerals* 2021, 11(6), 611. DOI: 10.3390/min11060611
- #18 - Benavides-Reyes, C., Rodriguez-Navarro, A.B., McCormack, H.A., Eusemann, B.K., Dominguez-Gasca, N., Alvarez-Lloret, P., Fleming, R.H., Petow, S., Dunn, I.C. Comparative analysis of the morphology, chemistry and structure of tibiotarsus, humerus and keel bone in laying hens. *British Poultry Science* 2021: doi.org/10.1080./00071668.2021.1943310
- #19 - Ruiz-Agudo, E., Ruiz Agudo, C., Di Lorenzo, F., Alvarez-Lloret, P., Ibañez-Velasco, A., Rodriguez-Navarro, C., Citrate stabilizes hydroxylapatite precursors: implications for bone mineralization. *ACS Biomaterials Science & Engineering* 2021, 7, 6, 1346-2357. DOI: 10.1021/acs.cgd.6b00522
- #20 - Chowdhury, A.F.M.A.; Alam, A.; Yamauti, M.; Álvarez Lloret, P.; ...; Sano, H. Characterization of an Experimental Two-Step Self-Etch Adhesive's Bonding Performance and Resin-Dentin Interfacial Properties. *Polymers* 2021, 13, 1009. doi: 10.3390/polym13071009
- #21 - Chowdhury, A.F.M.A.; Alam, A.; Islam, M.R.R.; Yamauti, M.; Alam, M.S.; Rahman, M.M.; Asad-Uz-Zaman; Ahmed, M.; Álvarez-Lloret, P.; Sano, H. The Influences of Dehydration on the Mechanical Properties of Human Dentin. *Minerals* 2021, 11, 336. doi: 10.3390/min11040336
- #22 - Enrich-Essvein, T., Benavides-Reyes, C., Álvarez-Lloret, P., Bolaños-Carmona, M.V., Rodríguez-Navarro, A.B., González-López, S. Influence of de-remineralization process on chemical, microstructural and mechanical properties of human and bovine dentin. *Clinical Oral Investigations* 2021, 25(3), 841-849. DOI: 10.1016/j.dental.2021.07.002
- #23 - Monasterio-Guillot, L., Alvarez-Lloret, P., Ibañez-Velasco, A., ...Ruiz-Agudo, E., Rodriguez-Navarro, C. (2020) CO₂sequestration and simultaneous zeolite production by carbonation of coal fly ash: Impact on the trapping of toxic elements. *Journal of CO₂ Utilization* 40, 101263. DOI: 1016/j.jcou.2020.101263
- #24 - Bolaños-Carmona, V., Benavides-Reyes, C., González-López, S., González-Rodríguez, P., Álvarez-Lloret, P. Influence of Spectroscopic Techniques on the Estimation of the Degree of Conversion of Bulk-fill Composites (2020). *Operative dentistry* 45(1), 92-103. DOI: 10.2341/18-095-L
- #25 - Zhang, X., Alvarez-Lloret, P., Chass, G.A., Di Tommaso, D. Interatomic potentials of mg ions in aqueous solutions: Structure and dehydration kinetics. (2019) *European Journal of Mineralogy* 31(2), 275-287. DOI: 10.1127/ejm/2019/0031-2815

C.2. Congresos

#75 comunicaciones presentadas en congresos. (30 nacionales / 45 internacionales: aprox. 60 % póster / 40 % oral): EGU, IUCr, Gordon Research Conference, IMA, SEM-SEA, IADR, IUTOX, GE3C, etc.

#16 conferencias invitadas en cursos y seminarios internacionales: Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú), Queen Mary University of London (R.U.), University of Hokkaido (Japón), Asociación Argentina de Osteología y Metabolismo Mineral, Universidad de Lisboa (Portugal), etc.

C.3. Proyectos o líneas de investigación en los que ha participado, indicando su contribución personal.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PROCESOS MINERALES ASOCIADOS A LA CAPTURA DE CO₂

ESTUDIOS FUNDAMENTALES DE CARBONATACIÓN MINERAL CON APLICACIONES EN SECUESTRO DE CO₂. ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Economía y Competitividad MCIU-20-PCI2019-111931-2. DURACIÓN DESDE: 01/01/2020 HASTA: 31/12/2023 **INVESTIGADOR PRINCIPAL: Pedro Álvarez Lloret** FINANCIACIÓN: 87.700 €. / Partner project EU ERA-NET (~1 M€)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE MATERIALES

TÍTULO DEL PROYECTO: MECANISMOS DE TRANSFORMACIÓN QUÍMICA Y CRISTALINA DE APATITO BIOLÓGICO CONTROLADOS POR PROCESOS DE ALTERACIÓN ORGÁNICOS E INORGÁNICOS (APATRANS) ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Oviedo / Principado de Asturias DURACIÓN DESDE: 30/10/ 2013 HASTA: 31/12/2013 **INVESTIGADOR PRINCIPAL: Pedro Álvarez Lloret** FINANCIACIÓN: 6.000 €

TÍTULO DEL PROYECTO: TOXICOLOGICAL EFFECTS OF HEXABROMOCYCLODODECANE (HBCD) ON BONE MINERALIZATION ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Investigación / GREIB DURACIÓN DESDE: 01/01/2010 HASTA: 31/12/2010 **INVESTIGADOR PRINCIPAL: Pedro Álvarez Lloret** FINANCIACIÓN: 2.750 €

- OTROS PROYECTOS COMO COLABORADOR EN LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

FORMACIÓN DE HUESO MEDULAR Y CÁSCARA DE HUEVO COMO MODELO DE PROCESOS DINÁMICOS E INTERRELACIONADOS DE BIOMINERALIZACIÓN. NACIONAL 2021-2014.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO Y DESARROLLO DE MATERIALES BIOMIMÉTICOS

TÍTULO DEL PROYECTO: CARB-PHOS: SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS MIXTAS BIOMIMÉTICAS FUNCIONALIZADAS. ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Universidades / Unión Europea NextGeneration EU. DURACIÓN DESDE: 01/03/2022 HASTA: 28/02/2024 **INVESTIGADOR PRINCIPAL: Pedro Álvarez Lloret** FINANCIACIÓN: 86.400 € (Financiación ayuda).

- OTROS PROYECTOS COMO COLABORADOR EN LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DE LOS BIOCRISTALES A LAS CONCHAS ¿QUÉ FACTORES CONTROLAN LA ORGANIZACIÓN Y EL CRECIMIENTO A DIFERENTES NIVELES? NACIONAL 2021-2024

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CONTROL CRISTALOGRÁFICO EN PROCESOS DE REEMPLAZAMIENTO MINERAL

MODELIZACIÓN MOLECULAR DE LOS MECANISMOS DE ALTERACION CRISTALOGRÁFICA PREFERENTE DURANTE EL REEMPLAZAMIENTO ENTRE CALCITA Y FASES MINERALES DE SULFATO CÁLCICO (MODEL SUL-CAL) ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Oviedo – Banco Santander DURACIÓN DESDE: 01/01/2017 HASTA: 15/12/2017 **INVESTIGADOR PRINCIPAL: Pedro Álvarez Lloret** FINANCIACIÓN: 5.860 €

C.4. Participación en actividades de transferencia de tecnología/conocimiento y explotación de resultados

PATENTE/INVENCIÓN. MATERIAL PARA RECUBRIMIENTO PULPAR Y REGENERACIÓN ÓSEA Adriana Carolina Torres Mansilla, Ana Voltres Martínez, Raquel Fernández Penas, Cristóbal Verdugo Escamilla, Elena López Ruiz, Juan Antonio Marchal Corrales, Pedro Álvarez Lloret, Jaime Gómez Morales. OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS: Ref. P202230390. Fecha de prioridad: 28/04/2022. ESCALADO INTERNACIONAL: PCT/ES2023/070274. Fecha: 28/04/2023.