

Curso de Doctorado

***Técnicas de Análisis Instrumental aplicadas a la
Arqueología.***

Dictado por:

**Dra. Paula Vitale
INCUAPA, UNICEN-CONICET**

**Dra. Mariana Belén Laborde
TECSE-UNICEN**

Docentes colaboradores:

Dra. Violeta Di Prado

Dra. Erika Borges Vaz

Ing. Marcela Bax

Prof. Ariadna Flores

Colaborador asistente:

Lic. Jonathan Bellinzoni

Fecha:

11 al 16 de marzo de 2024

Lunes de 13:00 a 17:00 hs

Martes a viernes de 9:00 a 12:30 y de 13:30 a 16:00 hs

Sábado de 10:00 a 12:00 hs

Modalidad Presencial

**Lugar: Facultad de Ciencias Sociales, Campus Universitario de Olavarría.
Laboratorio LAPREI-INCUAPA Laboratorio de pretratamiento de
muestras para análisis isotópicos.**

Contenido	Página
Programa del curso	3
CV Dra. Vitale	12
CV Dra. Laborde	20

Doctorado en Arqueología

Curso

1. Título:

Técnicas de análisis instrumental aplicadas a la Arqueología.

2. Docentes a cargo:

Dra. Paula Vitale.

Dra. Mariana Belén Laborde.

3. Introducción y objetivos:

En el presente curso se busca abordar desde una perspectiva práctica los fundamentos de diferentes técnicas analíticas aplicadas en la disciplina arqueológica. En este sentido, el objetivo principal es mostrar los usos, alcances y limitaciones. Se espera ofrecer a los y las estudiantes información que les permita evaluar qué técnicas utilizar en función de sus preguntas de investigación y de las características de las muestras arqueológicas disponibles. Se desarrollarán los contenidos a partir de los diferentes materiales de estudio, haciendo énfasis en restos óseos y alfarería. Durante el desarrollo de las unidades que serán teórico-prácticas, incluyendo actividades experimentales de laboratorio, se abordarán los criterios para la selección de muestras, el pretratamiento de las mismas, la elección de las técnicas de análisis adecuadas, los procedimientos de análisis y la interpretación de las respuestas instrumentales obtenidas.

Se pretende que, al finalizar el curso, cada estudiante pueda:

- Evaluar qué técnicas de análisis instrumental son más adecuadas para la obtención de datos en diferentes muestras arqueológicas.

- Seleccionar las mejores muestras (óseas o cerámicas) para diferentes análisis instrumentales.

- Conocer los pretratamientos de muestras adecuados para la obtención de datos isotópicos

- Interpretar los resultados obtenidos luego de su análisis.

Se ofrece la posibilidad de que los y las estudiantes traigan sus propias muestras óseas para tratarlas en el LAPREI como parte de la práctica de laboratorio. Como algunos pre-

tratamientos llevan más tiempo que la duración del curso, estos se continuarán en el LAPREI y los resultados luego serán enviados.

4. Contenidos:

Unidad 1: Introducción a técnicas instrumentales de uso habitual en arqueología:

Fundamentos de las principales técnicas analíticas de uso habitual para el estudio de muestras arqueológicas, ejemplos de aplicación. Obtención de resultados instrumentales e interpretación de los mismos. Técnicas instrumentales más frecuentes: gravimétricas/intrusión, potenciométricas, microscopía electrónica de barrido (SEM - EDS), técnicas espectroscópicas (FTIR - RAMAN - AA - FRX) y Técnicas no espectroscópicas (DRX), cromatografías (CG - HPLC), técnicas isotópicas (AMS - IRMS). Prácticas experimentales de laboratorio.

Unidad 2: Las muestras óseas como material de estudio:

Composición del hueso. Fracción mineral y equilibrios con el entorno. Fracción orgánica y estructura del colágeno. Causas de la pérdida de la fracción orgánica del hueso, desnaturalización y degradación. Criterios de calidad en la conservación de colágeno. Estructura proteica. Técnicas analíticas para determinar calidad de colágeno. Procedimientos para obtención de carbono datable a partir de hueso. Procedimientos para la obtención de datos isotópicos confiables (isótopos estables y datación). Otra información isotópica que se puede obtener del hueso y otros tejidos. Prácticas experimentales de laboratorio.

Unidad 3: Cerámicas como material de estudio: componentes de la pared cerámica:

Matriz, cavidades e inclusiones no plásticas. Recursos para la manufactura alfarera: arcillas, antiplásticos, pigmentos. Análisis multiescalar para abordar los diferentes momentos de la historia de vida de la alfarería con énfasis en el estudio de:

- Técnicas de acabado de las superficies mediante la aplicación de pigmentos (i.e., pintura y engobe). Análisis elemental, microestructural, molecular y mineralógico mediante la aplicación de SEM-EDS, FTIR, RAMAN y DRX.
- Condiciones de quema. Inferencia de las temperaturas de cocción a partir de información mineralógica provista por DRX. Complementariedad con análisis térmicos. Evaluación del estado de sinterización de la pasta cerámica (SEM-EDS).

- Prácticas de uso. Análisis de los residuos orgánicos adheridos en la pared cerámica y condiciones de preservación. Complementariedad con los estudios de “performance” y las alteraciones por uso. Tratamiento de la cerámica para la extracción de componentes lipídicos con solvente. Tratamiento químico y análisis por cromatografía gaseosa, acoplada a espectroscopia de masa (CG-EM). Interpretación de datos para inferir prácticas alimenticias. Prácticas experimentales de laboratorio.

Bibliografía de Apoyo y consulta:

Unidad 1:

- Ben-David, M. and Flaherty, E.A. (2012). Stable isotopes in mammalian research: a beginner’s guide. *Journal of Mammalogy*, 93 (2), 312–328, <https://doi.org/10.1644/11-MAMM-S-166.1>.
- Campos-Vallette, M. (2018). Espectroscopía Vibracional Infrarroja y Raman. En *Arqueometría. Estudios analíticos de materiales arqueológicos*, R. Chapoulie, M. Sepúlveda, N. Del-Solar-Velarde y V. Wright (Eds.), pp. 171-188. *Travaux de l’Institut Français d’Études Andines*, Lima.
- Chapoulie, R. y Del Solar-Velarde, N. (2018). Microscopía Electrónica de Barrido, Espectrometría de Rayos X y Catodoluminiscencia. En: *Arqueometría. Estudios analíticos de materiales arqueológicos*, editado por Chapoulie, R, M. Sepúlveda, N. Del Solar-Velarde y V. Wright, pp. 29-44. Ediciones IFEA, Université Bordeaux-Montaigne y Universidad de Tarapacá. Lima, Perú.
- Dubus, M. (2018). Difracción de los Rayos X. En *Arqueometría. Estudios analíticos de materiales arqueológicos*, editado por R. Chapoulie, M. Sepúlveda, N. Del-Solar-Velarde y V. Wright, pp. 189-209. *Travaux de l’Institut Français d’Études Andines*, Lima.
- Feng X. (1998). Long-term ci/ca response of trees in western North America to atmospheric CO2 concentration derived from carbon isotope chronologies. *Oecologia* (1998) 117:19-25.
- Fry, B. (2006). Stable Isotope Ecology. *Environmental Science, Geography*. DOI:10.1007/0-387-33745-8
- Gil, A. F., Neme, G.A. and Tykot, R.H. (2011) Stable isotopes and human diet in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 38 (2011) 1395-1404.
- Harris, D. (2007). “Análisis Químico Cuantitativo”. Ed. Reverté. 3ª ed. 2007.

- Hedges, J.E., Stevens, R.E. and Koch, P.L. (2006). Isotopes in bones and teeth. In: Leng, M.J. (eds) *Isotopes in Palaeoenvironmental Research. Developments in Paleoenvironmental Research*, vol 10. https://doi.org/10.1007/1-4020-2504-1_03.
- Jull, A.J.T., Burr, G.S., Beck, J.W., Hodgins, G.W.L., Biddulph, D.L., Gann, J., Hatheway, A.L., Lange, T.E. and Lifton, N.A. (2006). Application of accelerator mass spectrometry to environmental and paleoclimate studies at the University of Arizona. *Radioactivity in the environment* (vol 8) ISSN 1569-4860/DOI 10.1016/S1569-4860(05)08001.
- Kabała, C., Muszytyfaga, E., Gałka, B., Łabuńska, D., and Mańczyńska, P. (2016). Conversion of Soil pH 1: 2.5 KCl and 1: 2.5 H₂O to 1: 5 H 2 O: Conclusions for Soil Management, Environmental Monitoring, and International Soil Databases. *Polish Journal of Environmental Studies*, 25(2).
- Lebon, M. (2010). Characterization of burnt bones in archaeological context: a comparative study of modern and fossil material by infrared spectroscopy. In: *The taphonomy of burned organic residues and combustion features in archaeological contexts*, Théry-Parisot I., Chabal L. & Costamagno S. (eds). *Proceedings of the round table, Valbonne, May 27- 29 2008. P@lethnologie*, 2: 145-158. doi.org/10.4000/palethnologie.8817.
- Maier, M. (2018). Cromatografía Gaseosa y Cromatografía Líquida de Alta Resolución. En *Arqueometría. Estudios analíticos de materiales arqueológicos*, R. Chapoulie, M. Sepúlveda, N. Del-Solar-Velarde y V. Wright (Eds.), pp. 211-227. *Travaux de l'Institut Français d'Études Andines*, Lima.
- Malainey, M. (2011). "A Consumer's Guide to Archaeological Science". DOI: 10.1007/978-1-4419-5704-7, ISBN: 978-1-4419-5703-0.
- Mckinnon, M., Henneberg, M., Simpson, E. and Higgins, D. (2020). A comparison of crystal structure in fresh, burned and archaic bone - Implications for forensic sampling. *Journal of Forensic Sciences* 313: doi: 10.1016/j.forsciint.2020.110328
- Morales, N.S.; Catella, L.; Oliva, F., Sarmiento, P. and Barrientos, G. (2018). A SEM-based assessment of bioerosion in Late Holocene faunal bone assemblages from the southern Pampas of Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 18, 782-791, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.07.012>.
- Moscou L. and Lub S. (1981). "Practical use of mercury porosimetry in the study of porous solids". *Powder Technology*, 29(1): 45-52.

- Nielsen-Marsh, C.M. and Hedges, R.E.M. (1999). Bone porosity and the use of mercury intrusion porosimetry in bone diagenesis studies *Archaeometry* 41, 1. 165-174.
- Norma ISO 10390:2005.
- Reiche I. (2010). Heating and diagenesis-induced heterogeneities in the chemical composition and structure of archaeological bones from the Neolithic site of Chalain 19 (Jura, France). In: *The taphonomy of burned organic residues and combustion features in archaeological contexts*, Théry-Parisot I., Chabal L. & Costamagno S. (eds). Proceedings of the round table, Valbonne, May 27- 29 2008. *P@lethnologie*, 2: 129-144. doi.org/10.4000/palethnologie.8817.
- Robinson, S.; Nicholson, R.A. and Pollard, A.M T. P. O'Connor. (2003). An Evaluation of Nitrogen Porosimetry as a Technique for Predicting Taphonomic Durability in Animal Bone. *Journal of Archaeological Science* 30, 391–403 doi:10.1006/jasc.2002.0849.-
- Skoog Douglas, A., Holler, F.J. y Crouch Stanley, R. (2008). *Principios de análisis instrumental*; Sexta Edición; Cengage Learning Editores. México.
- Rubinos Perez, A. (2009). Límites de la geocronología en el estudio de yacimientos de época histórica. *MUNIBE (Antropología-Arkeologia)*, 60, 331-347 ISSN 1132-2217.
- Schulte, E.E. and Hopkins, B.G. (1996). Estimation of Organic Matter by Weight Loss-on-Ignition. In: Magdoff, F.R., et al., Eds., *Soil Organic Matter: Analysis and Interpretation*, SSSA Special Publication Number 46, SSSA, Madison, 21-31.
- Schwarcz, H. P., White, C. D., and Longstaffe, F. J. (2010). Stable and Radiogenic Isotopes in Biological Archaeology: Some Applications DOI:10.1007/978-90-481-3354-3_16.
- Van Klinken, G.J. (1999). Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements. *Journal of Archaeological Science* 26, 687–695.

Unidad 2:

- Ambrose, S. H. (1990). Preparation and Characterization of Bone and Tooth Collagen for Isotopic Analysis. *Journal of Archaeological Science* 17: 431–451. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(90\)90007-R](https://doi.org/10.1016/0305-4403(90)90007-R).
- Cerling, T.E. and Harris, J.M. (1999). Carbon isotope fractionation between diet and bioapatite in ungulate mammals and implications for ecological and paleoecological studies. *Oecologia* 120, 347-363. <https://doi.org/10.1007/s004420050868>.

- Dauphin, Y. et Denys, C. (1992.) Diagenóse différentielle chez les rongeurs fossiles validité des paramètres géochimiques pour les reconstitutions des régimes alimentaires *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 99, 213-223.
- DeNiro, M.J. and Weiner, S. (1988). Chemical, enzymatic and spectroscopic characterization of “collagen” and other organic fractions from prehistoric bones. *Geochimica et Cosmochimica Acta* Vol. 52, pp. 2197-2206
- Devièse, T., Stafford, T.W, Waters, M.R, Wathen, C. Comeskey, D., Becerra-Valdivia, L. and Higham, H. (2018). Increasing accuracy for the radiocarbon dating of sites occupied by the first Americans. *Quaternary Science Reviews* 198: 171-180. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2018.08.023>.
- Gutiérrez M. Martínez G. y Nielsen-Marsh C. (2001). Alteración diagenética y preservación diferencial de los conjuntos óseos de la localidad arqueológica paso otero (provincia de buenos aires, argentina) *Estudios Geo/.*, 56: 291-299.
- Hedges, R.E.M. (2002). Bone diagenesis: an overview of processes. *Archaeometry* 44, 3 319–328.
- Jørkov, M.L.S., Heinemeier, J. and Lynnerup, N. (2007). Evaluating bone collagen extraction methods for stable isotope analysis in dietary studies *Journal of Archaeological Science* 34, 1824-1829.
- Kohn, M. J. and Cerling, T. E. (2002). Stable Isotope Compositions of Biological Apatite. In, *Phosphates. Geochemical, Geobiological, and Materials Importance. Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, Kohn, M.J., Rakovan, J., and Hughes, J. M. (Eds.). Mineralogical Society of America, Washington, D. C., pp. 455-488.
- McCullagh, J.S.O, Juchelka, D. and Hedges, R.E.M. (2006). Analysis of amino acid ¹³C abundance from human and faunal bone collagen using liquid chromatography/isotope ratio mass spectrometry *Rapid Commun. Mass Spectrom.* 20: 2761–2768
- Nielsen-Marsh, C.M. and Hedges, R.E.M. (2000) Patterns of Diagenesis in Bone I: The Effects of Site Environments *Journal of Archaeological Science* 27, 1139–1150 doi:10.1006/jasc.1999.0537.
- Robert E. M. Hedges and Andrew R. Millard (1995) Bones and Groundwater: Towards the Modelling of Diagenetic Processes. *Journal of Archaeological Science* 22, 155–164.

- Rubinos Pérez, A. (2009). Límites de la geocronología en el estudio de yacimientos de época histórica. *Munibe (Antropología-Arkeologia)* 60: 331-347 ISSN 1132-2217.
- Stafford, T.W., Brendel K. and Duhamel, R.C. (1988). Radiocarbon, ¹³C and ¹⁵N analysis of fossil bone: Removal of humates with XAD-2 resin. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 52: 2257- 2267. [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(88\)90128-7](https://doi.org/10.1016/0016-7037(88)90128-7).
- Van Klinken, J. G. (1999). Bone collagen quality indicators for paleodietary and radiocarbon measurements. *Journal of Archaeological Science* 26: 687–695. <https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0385>.
- Vitale, P., Tasca, J., Bax, M.M., Flores, A., Politis, G.G. y Valenzuela, L. (2019). “Análisis mediante FTIR de la conservación del colágeno y la posible contaminación en muestras óseas del cuaternario pampeano”. *Anales de Arqueología y Etnología*. Volumen 74, n°2, jul-dic: 169-189. ISSN 2591-3093.

Unidad 3:

- Borges, Vaz, E., Martínez, G. y Pereyra Domingorena, L. (2023). Una de arcilla y una de arena: la experimentación como herramienta para el estudio de la alfarería prehispánica de la transición pampeano-patagónica oriental (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Latin American Antiquity*. En prensa.
- De La Fuente, G., Marte F. and Mastrangelo N. (2021). Raman and FT-IR spectroscopy of prefiring paintings and slips in pre-Hispanic South American pottery—the case of Diaguita Inca pottery: an initial glazing-painting process? (Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Archaeological and Anthropological Sciences* 13: 10.
- Di Prado, V., Bonomo, M., Conconi, S., Castro, C., Genazzini, C. y Silva C. (2022). Lo que ganamos con el fuego. Estudio arqueométrico de las temperaturas de cocción en alfarería prehispánica del Delta Superior del río Paraná (Argentina). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 17(3), e20210075.
- Evershed, R. P. (2008). Organic residue analysis in Archaeology: the Archaeological biomarker revolution. *Archaeometry* 50 (6): 895–924.
- Gliozzo, E. (2020). Ceramics investigation: research questions and sampling criteria. *Archaeological and Anthropological Sciences* 12(8): 202.
- Gliozzo, E. (2020). Ceramic technology. How to reconstruct the firing process. *Archaeological and Anthropological Sciences* 12(8): 260.

- Ionescu, C. and Hoeck, V. (2020). Ceramic technology. How to investigate surface finishing. *Archaeological and Anthropological Sciences* 12(9): 204.
- Lantos, I., Orgaz, M., Panarello, H.O. and Maier, M.S. (2017). Preliminary molecular evidence of feasting in the Inca site of Fuerte Quemado-Intihuatana, Catamarca, Argentina. *Journal of Archaeological Science* 14: 580-590.
- Puente, V., Desimone, P. M. y Porto López, J. M. (2019). Pigmentos y pinturas en Antofagasta de la Sierra: Análisis composicional de minerales colorantes y superficies cerámicas (provincia Catamarca, Argentina). *Boletín de Arqueología PUCP* 26: 121-140.
- Ratto, N.R., Reinoso, M.E., Basile, M.V., Freire Espeleta, E. and Halac, E.B. (2020) Archaeometrical characterization of pigments and paintings on Pre-Hispanic pottery from the regions of Fiambalá and Chaschuil (Catamarca, Argentina). *Archaeometry* 62(6) 6-2020; 1216-1234.
- Sancha, S. F., Lantos, I., Bugliani, M. F., and Maier, M. (2021). Viaje al centro de la matriz cerámica: estudio sobre los usos de vasijas arqueológicas provenientes del sitio Tardío Loma l'Ántigo (valle del Cajón, Catamarca, Argentina) a partir del análisis químico de residuos culinarios. *Intersecciones en Antropología*, 22(1), 45-54.43(1), 231-249.
- Sillar, B. and Tite, M.S. (2000). The challenge of "technological choices" for materials science approaches in archaeology. *Archaeometry* 42(1): 2-20.
- Stoessel, L., Martínez, G. y Constenla, D. (2015). Análisis preliminar de ácidos grasos recuperados de cerámicas arqueológicas del curso del Río Colorado (Norpatagonia Oriental): Aportes para la subsistencia de grupos cazadores-recolectores. *Magallania* (Punta Arenas).

5. Modalidad de dictado:

Presencial

6. Metodología:

La carga horaria del curso será un 60% teórico práctico a desarrollar en espacio áulico en forma presencial y un 40% de actividades experimentales en el laboratorio LAPREI, las cuales serán de asistencia obligatoria.

6. Duración del curso:

30 horas reloj.

7. Modalidad de evaluación:

La aprobación del curso consta de tres calificaciones:

- Participación activa durante el curso
- Aprobación de una actividad escrita que se realizará durante el curso (análisis de caso, con datos proporcionados por LAPREI o un informe de laboratorio), en forma guiada por los docentes.
- Aprobación de la evaluación final escrita en formato cuestionario (a realizarse el día sábado).

CURRICULUM VITAE

Dra. Paula Vitale

ANTECEDENTES DE FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS DE POSGRADO

UNICEN (2011 - 2017) Doctorado en Ingeniería con mención en Tecnología Química - Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As. - Facultad de Ingeniería. Tema de Tesis “Descontaminación de efluentes líquidos de origen industrial aplicando técnicas oxidativas avanzadas”. Director: Dra. G. Nora Eyler, Co-Directora: Dra. Belén Fernández.

Univ. de León (2010 - 2013) Máster en Gestión y Auditorías Ambientales en Ingeniería y Tecnología Ambiental - Universidad de León - España. Tema de Tesis “Tratamiento de efluentes líquidos de baja biodegradabilidad por métodos no convencionales”. Director: Dra. Ann S. Rodríguez Minnini.

TÍTULO DE GRADO

UNICEN (2002 - 2009) Ingeniera Química - Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As. - Facultad de Ingeniería Olavarría. Proyecto Final de Carrera “Síntesis y Producción de isómeros de mononitrotolueno” - Tutor: Ing. Susana Nolasco, Co-Tutor: Dra. Ethel Perez.

BECAS

CONICET (2017-2020) - Postdoc en el marco de Proyectos de Investigación de Unidades Ejecutoras - Tema: Estudio de los agentes y procesos de contaminación de la microestructura ósea: implicancias para las dataciones radiocarbónicas. Director: Gustavo Gabriel Politis y Codirector: Luciano Oscar Valenzuela. Lugar de Trabajo: INCUAPA (CONICET-UNICEN).

CONICET CIFICEN (2012-2017) - Doctoral - Tema: Descontaminación de efluentes líquidos de origen industrial aplicando técnicas oxidativas avanzadas. Director: Gladys Nora Eyler. Lugar de Trabajo: CIFICEN (CIC-CONICET-UNCPBA). Resolución D N° 3655.

FIO- UNICEN 2011 Beca de Graduado para iniciación de formación doctoral - RES. CAFI: 073/05

FUNIBER (2010 – 2012) - Beca FUNIBER - Otorgada por el Comité de Becas de la Fundación Universitaria Iberoamericana, con cobertura del 62% del costo del programa académico para la

12

realización del “Máster en Gestión y Auditorías en Ingeniería y Tecnología Ambiental” de la Universidad de León.

ANTECEDENTES DE DOCENCIA

CARGO ACTUAL

Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva (Interino) desde Feb 2023 FIO-UNICEN - Cátedra: Introducción a la Química Ambiental + Química Analítica y/u otra asignatura del área. (RES.C.A.FAC.ING N° 376/22).

CURSOS DE GRADO

FIO - UNICEN 2022-2023 Curso electivo “El laboratorio de química: un espacio para la resolución de problemáticas en contexto” para estudiantes de carreras de Ingeniería, Profesorado en Química y Licenciatura en Tec. de los Alimentos. (Res. CAFI N° 030/22, RES.C.A.FAC.ING.N° 034/22).

FIO - UNICEN 2016-2022 - Curso electivo “Tratamiento de efluentes líquidos de baja biodegradabilidad” - para estudiantes avanzados de Ingeniería Química y Licenciatura en Tecnología de Alimentos. Equipo Docente: Prof. Esp. Viviana Colasurdo, Dra. Ing. Paula Vitale, Dra. Ing. Pamela Ramos, Dra. Verónica Córdoba. (Res C.A: FAC. ING. N° 073/16, 048/18, 035/19, 006/20)

CURSOS POSGRADO

FIO-UNCPBA (2018 - 2023) Integrante del equipo docente del curso “Técnicas de análisis instrumental” – Participación en el módulo “Espectroscopias de absorción y emisión molecular”. (RES.FAC.ING.N° 147/18, RES.C.A.FAC.ING.N° 043/22).

OTROS CURSOS

FIO - UNICEN 2019 Taller: “Calidad ambiental: el agua, su uso, vertidos y reutilización”. Talleristas: Dra. Paula Vitale; Dra. Pamela Ramos y Esp. Viviana Colasurdo. III Encuentro de Investigadores en Enseñanza de las Ciencias, 19 y 20 de septiembre, Olavarría, Argentina.

LAPREI - INCUAPA 2019 - Capacitación: “Técnicas analíticas de uso habitual en arqueología”.

Dirigida a personal técnico e investigadores del Instituto de investigaciones arqueológicas y paleontológicas del cuaternario pampeano. Desarrollando temáticas acerca de la utilización y mantenimiento de equipamiento y materiales de laboratorio, técnicas analíticas aplicadas a la disciplina: Microscopía – SEM – EDS, DRX, FTIR, Cromatografías, Intrusión de gases- líquidos, Técnicas Isotópicas.

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

CATEGORIZACIÓN DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS A DOCENTES INVESTIGADORES

Categoría V – desde el 1 de enero de 2016 obtenida por la convocatoria 2014

CARRERA DE CONICET

Investigador Asistente – desde el 1 de junio de 2022 bajo la dirección del Dr. Gastón Barreto y la Codirección de la Dra. Alejandra Tironi. Plan de trabajo “Captación de metales mediante complejación con sustancias húmicas en lixiviados de relleno sanitario: degradación de materia orgánica y extracción de metales para su reutilización o inertización” a desarrollarse en el grupo EDEMAP, Núcleo INMAT perteneciente al CIFICEN (UNCPBA-CIC-CONICET) (RESOL-2022-535-APN-DIR#CONICET).

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS

Directora Proyecto PIO – Proyectos Interdisciplinarios Orientados 2022-2023 - Programa de fortalecimiento a la ciencia y la tecnología en universidades nacionales (03-PIO-106E).

Proyecto: **Revalorización de lixiviados de relleno sanitario local: estudio de alternativas tecnológicas para complejos metal-húmicos extraídos de LRS.** Co-Director: Prof Maximiliano Delletese

Directora Proyecto PICT – 2020-2024 Serie A – Investigador Inicial INMAT - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Proyecto: PICT-2020-SERIEA-01542

Captación de metales mediante complejación con sustancias húmicas en lixiviados de relleno

sanitario: degradación de materia orgánica y extracción de metales para su reutilización o inertización.

Directora Proyecto JOVIN – Jóvenes Investigadores 2021-2022 - Programa de fortalecimiento a la ciencia y la tecnología en universidades nacionales (03-JOVIN-53E). Equipo interdisciplinario formado por docentes/investigadores, técnicos y alumnos de dos unidades académicas:

Facultad de Ingeniería y Facultad de Exactas. Proyecto: **Alternativas tecnológicas para sustancias húmicas y metales provenientes de procesos de digestión anaeróbica**. Director: Dra. Paula Vitale

Investigadora integrante del proyecto incentivos 2020-2023 Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN – UNCPBA- CONICET – CIC). Núcleo de Actividades Científico Tecnológicas INMAT (Instituto de Materiales). Proyecto 03/E196: **“Equipo de desarrollo de materiales y procesos (EDEMAPP). Desarrollo de materiales y optimización de procesos con aplicación en ambiente y salud”** Director/Responsable: Dr. Gastón P. Barreto.

Investigadora integrante de proyecto incentivos 2019-2021 Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN – UNCPBA- CONICET – CIC). Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Proyecto 03-E188: **“Estudio y desarrollo de materiales de interés en sistemas de almacenamiento de energía y medioambiente”** Director/Responsable: Dra. Marcela Bavio

Investigadora integrante del proyecto PUE 2017- 2022 **“Contaminación industrial y urbana en ciudades de tamaño mediano. Detección y mitigación (22920170100004CO)”** Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN – UNCPBA- CONICET – CIC). Director Dr. Alberto Horacio Somoza.

Directora de Proyecto JOVIN – Jóvenes Investigadores 2019-2020 - Programa de fortalecimiento a la ciencia y la tecnología en universidades nacionales (03-JOVIN-11E). Equipo interdisciplinario: Facultad de Ingeniería e Instituto de Investigaciones Arqueológicas y

Paleontológicas del cuaternario Pampeano (INCUAPA – Facultad de Ciencias Sociales).

Proyecto: **Estudio de combustibles alternativos con énfasis en el material óseo. Implicancias para la comprensión de estructuras de combustión arqueológicas y el desarrollo actual de fuentes de energía no convencionales.**

Integrante del Proyecto de Investigación en Áreas de Menor desarrollo Relativo (Resol. HCA. Soc. 080/18) Proyecto: **Estudio isotópico de las respuestas ecológicas de los animales pampeanos a los cambios ambientales y climáticos durante el holoceno. Implicancias para las estrategias de subsistencia de los cazadores – recolectores del área oeste.** Investigador Responsable: Dr. Nahuel A. Scheifler.

Becaria posdoctoral – Proyecto de unidad ejecutora, proyecto PUE 2016 - 2021. Núcleo de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA) Proyecto: **Ajuste cronológico de los procesos de continuidad y cambio en las sociedades indígenas en el centro-este de Argentina.** Director: Gustavo G. Politis.

PUBLICACIONES ASOCIADAS A LAS TEMÁTICAS DEL CURSO

REVISTAS

“Estudio geoarqueológico inicial de la formación de aleros y sus rellenos en la localidad punta pórfido (río negro, argentina)” (2021) Cristian M. Favier Dubois, Dalila Herrera Villegas, Ana P. Alcaraz, Marcelo Cardillo y Paula Vitale. Chungara Revista de Antropología Chilena (Arica). Disponible online desde 26 Sep tiembre de 2021, <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562021005001804>

“Primeros datos isotópicos ($\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$, $\delta^{15}\text{N}$) de una población moderna de guanaco en el Monte de Patagonia nororiental. Implicancias paleoecológicas y arqueológicas” (2021) Nahuel Scheifler, Paula Vitale y Cristian Kaufmann Intersecciones en Antropología 22(2), julio-diciembre: 249-261. 2021. ISSN-e 1850-373X <https://doi.org/10.37176/iea.22.2.2021.633>

“Site formation process and megamammal bone radiocarbon dates in Campo Laborde (Pampas of Argentina): Contribution towards a research methodology” (2021) Pablo G. Messineo, Cristián M. Favier Dubois, Gustavo G. Politis y Paula Vitale. Quaternary International (En prensa). <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2021.01.007>

“Isotopic Ecology in Modern and Holocene Populations of Pampas Deer (*Ozotoceros bezoarticus*) from Eastern Central Argentina. Implications for Conservation Biology and Ecological Models of Hunter-gatherer Subsistence” (2020) Nahuel A. Scheifler, Mariano L. Merino, Paula Vitale, Cristian A. Kaufmann, Pablo G. Messineo, María Clara Álvarez y Hervé Bocherens. Environmental Archaeology, DOI: 10.1080/14614103.2020.1846451 (disponible Online desde 16 Nov 2020).

“Análisis mediante FTIR de la conservación del colágeno y la posible contaminación en muestras óseas del cuaternario pampeano” (2020) Vitale Paula, Julia Tasca, Marcela Bax, Ariadna Flores, Gustavo G. Politis y Luciano Valenzuela. Anales de Arqueología y Etnología 74 (2). ISSN 0325-0288 y online eISSN 2591-3093.

“Análisis y datación de los restos faunísticos de la colección Ameghino del sitio Cañada Rocha (pdo. de Luján, pcia. de Buenos Aires)” (2019) Gustavo G. Politis, D. Catriel Leon, Florencia Mari, Adriana Blasi y Paula Vitale. Intersecciones en Antropología 20 (2): 181-194. ISSN-e 1850-373X

CONGRESOS

“Estudio experimental sobre la alteración térmica en huesos de ungulados: su aplicación a fogones arqueológicos de la región pampeana” (2021) Paula Vitale, Nahuel A. Scheifler, Julia Tasca, Marcela Bax, Ariadna Flores, Cristian Kaufmann, Jazmín Paonessa, Pamela B. Ramos, Fernanda Laborde, Pablo G. Messineo. Resumen y presentación oral de trabajo completo. VIII Congreso Nacional de Arqueometría – 15 al 17 septiembre de 2021. Palpalá, Jujuy. Argentina. Disponible en: <https://viiiicna2021.com.ar/2021/09/06/eje-01/>

“Ecología Isotópica y Dietas Humanas en el campo de dunas del centro pampeano (Región Pampeana, Argentina) durante el holoceno”. (2021) Nahuel Scheifler, Pablo Messineo y Paula

Vitale. Resumen y presentación oral de trabajo completo. IX Congreso Argentino de la Región Pampeana. Mar del Plata, Argentina

“Conservación del colágeno en muestras óseas destinadas a análisis isotópicos” (2021) Paula Vitale, Marcela Bax, Ariadna Flores y Julia Tasca. Resumen y presentación oral de trabajo completo. IX Congreso Argentino de la Región Pampeana. Mar del Plata, Argentina

“Análisis de la conservación del colágeno y posible contaminación en muestras óseas del cuaternario pampeano mediante técnicas de FTIR” (2019) Paula Vitale, Julia Tasca y Luciano Valenzuela. XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Presentación Oral. Córdoba.

“Información isotópica de guanaco y venado de las pampas en el centro-este de la argentina: variaciones ecológicas durante los últimos 7500 años” (2019) Nahuel A. Scheifler, Mariano L. Merino, Pablo G. Messineo, Paula Vitale y Hervé Bocherens. Presentación Oral. V Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina. San Fernando del Valle de Catamarca. Argentina. 23 al 27 de abril.

“Procesos de formación de sitio y preservación ósea en Campo Laborde (región pampeana, Argentina)”(2019). Pablo G. Messineo, Cristián M. Favier Dubois, Gustavo G. Politis y Paula Vitale. Presentación Póster. 9° Simposio Internacional El Hombre Temprano en América. Necochea, Argentina. 27 al 30 de noviembre.

“Procesos de formación, cronología y evolución de aleros en Punta Pórfido (costa atlántica Norpatagónica, Argentina)” (2018). Cristián M. Favier Dubois, Dalila V. Herrera Villegas y Paula Vitale. VI Encontro de Geoarqueología da América Latina - VI Taller GEGAL. Ubajará (Ceará), Brasil. 23 al 27 septiembre.

OTRAS PRESENTACIONES EN REUNIONES CIENTÍFICAS

Conferencia: “Estudio de los agentes y procesos de alteración de la microestructura ósea”.
Conferencista: Dra. Paula Vitale. Seminarios INCUAPA 2019, 10 de mayo, Olavarría, Argentina.

Disertación: “Estudio de los agentes y procesos de contaminación de la microestructura ósea: implicancia para las dataciones radiocarbónicas”. Vitale P., Presentado en el Taller de Isótopos Estables en Arqueología 2018 (IsotopeARQ-18) UTN - Facultad Regional San Rafael y IANIGLA. San Rafael, octubre 2018.

OTRAS PUBLICACIONES

Publicaciones en revistas: 16

Publicaciones en congresos y reuniones científicas: 52

ANTECEDENTES EN GESTIÓN

Corresponsable de Laboratorio de Aguas y Electroquímica del Dto. Ing. Química y Tec. de los Alimentos. Designación a partir del 17 de mayo de 2022 por resolución de Consejo Académico. (RES.C.A.FAC.ING.Nº 125/22).

Consejera de carrera por claustro Docente (Ingeniería Química). Por el área Tecnologías Básicas del departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos carácter Suplente. Designación a partir del 27 de febrero de 2020 por resolución de consejo académico (RES.C.A.FAC.ING. N° 007/20).

Responsable del Laboratorio de Ingeniería Química del Dto. Ing. Química y Tec. de los Alimentos. Designación a partir del 28 de marzo de 2018 por resolución de Consejo Académico. (RES.C.A.FAC.ING. N° 069/18; (RES.C.A.FAC.ING.Nº 125/22

CURRICULUM VITAE

Dra. Mariana B. Laborde

ANTECEDENTES DE FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS DE POSGRADO

UNICEN (2014 - 2019) Doctorado en Ingeniería con mención en Tecnología Química - Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As. - Facultad de Ingeniería. Tema de Tesis “Mermelada de bajo contenido calórico a partir de uva osmodeshidratada: efecto de la sustitución de azúcares naturales por steviósidos y maltodextrina en las propiedades físicas, antioxidantes y atributos sensoriales”. Directora: M. Sc. Ing. Ana Pagano, Co-Director: Dr. Gaston Barreto.

TÍTULOS DE GRADO

UNICEN (2009 - 2014) Licenciado en Tecnología de los Alimentos - Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As. - Facultad de Ingeniería Olavarría. Tesis: “Obtención de uva pasa de bajo contenido calórico por deshidratación combinada y evaluación de su capacidad antioxidante”. Directora: M. Sc. Ing. Ana Pagano, Co-Director: Dr. Gaston Barreto.

UNICEN (2009 - 2013) Técnico Universitario en Tecnología de los Alimentos - Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As. - Facultad de Ingeniería Olavarría. Trabajo Final: “Redacción e implementación del Procedimiento de Higiene y Desinfección general”. Tutor por Facultad: Ing. Isabel Riccobene; Tutor por Empresa: Sr. Lastra Gustavo.

BECAS

CONICET (2019 - 2021) -Beca Interna Postdoctoral (Expediente N°002262/18) - Tema: Estudio de la obtención y caracterización de ácidos grasos extraídos de cerámicas arqueológicas del curso inferior del río Colorado. Aportes de un enfoque multidisciplinar a las dietas humanas prehispánicas”. Directora: M.Sc. Ing. Ana Pagano y Codirector: Dr. Gustavo Martinez. Lugar de Trabajo: INCUAPA (CONICET-UNICEN).

CONICET (2014 - 2019) - Beca Doctoral (Resolución N°4860) - Tema: “Mermelada de bajo contenido calórico a partir de uva osmodeshidratada: efecto de la sustitución de azúcares naturales por steviósidos y maltodextrina en las propiedades físicas, antioxidantes y atributos sensoriales”. Directora: M. Sc. Ing. Ana Pagano, Co-Director: Dr. Gaston Barreto. Lugar de trabajo: Facultad de Ingeniería, UNICEN.

CICPBA (2013 -2014) - Beca de entrenamiento para Alumnos Universitarios (Acta 1386) - Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA). Lugar de Trabajo: Facultad de Ingeniería, UNICEN.

ANTECEDENTES DE DOCENCIA

CARGO ACTUAL

Profesor Adjunto Dedicación Simple (Ordinario) FAA-UNICEN - Cátedra: Análisis y Control de los Alimentos + Química Organica y Biologica. Julio 2022.

Ayudante Diplomado Dedicación Exclusiva (Interino) FIO-UNICEN - Cátedra: Análisis y Control de los Alimentos + Química Organica y Biologica. (Res.FAC.ING.Nº 202/22). Julio 2022

OTROS CURSOS

FIO - UNICEN 2022 Taller: “Elaboración de conservas a partir de productos de origen vegetal”. En el marco del Programa "Escuelas de Formación Profesional" impulsado por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación y financiado por la UNICEN. 07/10/22 al 05/12/2022, Facultad de Ingeniería. Función: Director

CURSOS DE FORMACIÓN RELACIONADOS A LA TEMÁTICA

“Validación de metodología analítica” - Dictado por: Lic. Mabel A. Fabro. Duración: 14 h. Asistencia. 8-9 octubre 2019. Facultad de Agronomía UNICEN.

“Herramientas estadísticas básicas para uso en calidad en laboratorio” - Dictado por: Lic. Mabel A. Fabro. Duración: 14 h. Asistencia y aprobación. 17-18 septiembre 2019. Facultad de Agronomía UNICEN.

“Estadística y diseño de experimentos” (Res CAFI N°104/18) - Dictado por: Dra. Olga Ávila.
Duración: 50 h. Asistencia y aprobación. Agosto 2018. Facultad de Ingeniería UNICEN.

“Técnicas de análisis instrumental” (Res CAFI N°008/15) - Curso del Doctorado en Ingeniería UNICEN. Dictado por: Dra. Nora Eyler, Dra. Adriana Cañizo, Dra. Carmen Mateo, Dra. Viviana Rahhal, Dra. Araceli Lavat, Dra. Claudia Wagner, Dr. Gastón Barreto, Ing. Paula Vitale, Dra. Ing. Mirta Barbosa y Dra. Marcela Bavio. Duración: 80 h. Asistencia y aprobación. Facultad de Ingeniería UNICEN. 2015.

Webinars:

“Sistema de gestión de calidad en laboratorios de análisis de alimentos”. Disertantes: Eliana Ditta (Organismo Argentino de Acreditación, OAA), Sonia Fuertes (Laboratorio de Contaminantes del Laboratorio Nacional de Referencia del INAL – ANMAT), María Soledad Sarniguet (Laboratorio de Microbiología del Laboratorio Nacional de Referencia del INAL – ANMAT) y Mario Gómez y Raúl Kremer (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA) Instituto Nacional de Alimentos (INAL), Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). 5 de octubre de 2020.

“Lipid, fatty acid and fame analysis using state-of-the-art gas chromatography”. Dictado por: Agilent Crosslab. Asistencia. 20 Junio 2019.

Otros cursos de posgrado: 8

Seminarios de posgrado: 8

Webinars: 11

Otros cursos: 13

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS

Co Directora Proyecto Investigación, Desarrollo e Innovación (2022-2024) - **Revalorización de residuos de la industria sin tacc regional**. Facultad de Ingeniería, UNICEN.

Directora Proyecto JOVIN (2022-2023) - **Elaboración de una barra de cereal a base de bagazo de cerveza sin tacc con agregado de frutas deshidratadas reducidas en azúcares (03-JOVIN-93E)**. Facultad de Ingeniería, UNICEN.

Colaboradora del Proyecto PEIDYT (2022-2023) - **Revalorización de los frutos de palmera de jalea (*Butia capitata*) del parque municipal de la ciudad de Azul (03-PEIDYT-19a)** Facultad de Agronomía, Facultad de Ingeniería, UNICEN.

Integrante del Proyecto PEYDIT (2020-2022) - **Aprovechamiento integral sustentable de cítricos ornamentales de la ciudad de Azul (800 201903 00008 CE)**, Facultad de Agronomía, Facultad de Ingeniería, UNICEN)

Integrante del Proyecto JOVIN (2019-2020) - **Subsistencia y prácticas culinarias de cazadores-recolectores norpatagónicos. una aproximación experimental desde la arqueología (03-JOVIN-03F)**. INCUAPA, Facultad de Ciencias Sociales, UNICEN.

Integrante del Programa presentado para acreditar (2023-2025) - **Diseño y optimización de procesos** - (Director: M.Sc. ing. Ana M. Pagano). Núcleo TECSE, Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería, UNICEN.

Integrante del Programa acreditado (2019-2022) - **Diseño y optimización de procesos** (código 03/E187) en el proyecto: **“Innovaciones en procesamiento de alimentos”**, código (03/E187A). (Director: M.Sc. ing. Ana M. Pagano). Núcleo TECSE, Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería, UNICEN.

PUBLICACIONES ASOCIADAS A LAS TEMÁTICAS DEL CURSO

CONGRESOS

“Subsistencia y prácticas culinarias de cazadores-recolectores en la transición Pampeano-Patagónica oriental. Una aproximación experimental desde la arqueología”. Autores: Borgez Vaz E., Laborde M. B., Stoessel L., Alcaráz A. P., Flensburg G., Santos Valero F. Barreto G. P. y

23

D'Amico M. IX Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina (IX CARPA).
Laboratorio de Arqueología, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata,
Mar del Plata, 2-6/8/2021. Resumen (ISBN 978-987-88-0289-3).

OTRAS PUBLICACIONES

Publicaciones en revistas: 11

Publicaciones en congresos y reuniones científicas: 20

ANTECEDENTES EN GESTIÓN

Corresponsable de Laboratorio TECSE del Dto. Ing. Química y Tec. de los Alimentos.

Designación a partir del 17 de mayo de 2022 por resolución de Consejo Académico.

(RES.C.A.FAC.ING.Nº 125/22).

Integrante del Consejo Interno del Núcleo “Tecnologías de Semillas y Alimentos (TECSE) del

Dpto. Ing. Química y Tec. de los Alimentos. Designación a partir del 24 de noviembre de 2022

por resolución de Consejo Académico (RES.C.A.FAC.ING.Nº 357/22).