



Departamento de Ciencias Geológicas
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

FUNDAMENTOS DE GEOARQUEOLOGIA

Carrera: Licenciatura en Ciencias Geológicas

Carácter: Optativa

Cuatrimestre/Bimestre: 1^{er} cuatrimestre

Frecuencia de dictado: -

Profesores

Dr. Pablo Tchilinguirian (pabloguirian@gmail.com)



Universidad de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales -
Departamento de Ciencias Geológicas
Int. Güiraldes 2620 - Ciudad Universitaria - Pab. II, 1º Piso - CPA: 1428EHA,
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
☎: (011) 5285-8248/9 - ✉: geologia@gl.fcen.uba.ar -
<http://www.gl.fcen.uba.ar/>



FUNDAMENTOS DE GEOARQUEOLOGIA

OBJETIVOS DE LOGRO DE LA MATERIA

El objetivo central de la materia es que el estudiante comprenda y aplique metodologías de las ciencias de la Tierra para resolver problemas arqueológicos. Para ello, se busca que:

1. Comprenda el método científico en arqueología para fortalecer el enfoque interdisciplinario entre las humanidades y las ciencias exactas.
2. Aborde estudios clave de geoarqueología, como:
 - a) Análisis del paleopaisaje y paleoclima en sitios arqueológicos;
 - b) Procesos naturales de formación de sitios arqueológicos;
 - c) Interpretación de contextos sedimentológico-estratigráficos y geomorfológicos;
 - d) Evaluación de recursos naturales (agua, suelos, materias primas) en relación con su disponibilidad histórica;
 - e) Aplicación de técnicas de prospección arqueológica basadas en criterios geológicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Los contenidos mínimos incluirán temas de las ciencias de la Tierra que proporcionen un marco metodológico esencial para desentrañar complejidades arqueológicas, integrando disciplinas como la geología, la geomorfología y la paleoclimatología. Este enfoque interdisciplinario permitirá reconstruir contextos históricos con precisión científica. En particular se abordarán los siguientes temas:

- Concepto sobre los suelos, los sedimentos y el material arqueológico como archivos estratigráficos.
- Procesos depositacionales y posocupacionales. La erosión y la bioturbación del registro.
- Procesos de formación del sitio y del registro arqueológico. Cuevas, aleros, chenques, sitios a cielo abierto y sitios con estructuras.
- Estudios paleoambientales aplicados a la arqueología. Reconstruir la historia climático-ambiental del Cuaternario con énfasis en el sur de Sudamérica durante el intervalo de poblamiento americano (Pleistoceno tardío-Holoceno).
- Material y recursos líticos, áreas de procedencia y caracterización. Geofactos vs. Artefactos. Análisis geológico de las obsidias, de la cerámica y de los pigmentos en arte rupestre o cerámica.
- Estimación de edad en el registro. Cronología absoluta y relativa.
- Geoarqueología del paisaje. Técnicas de prospección por SIG, Modelado predictivo de asentamientos mediante variables, distancia a recursos hídricos o líticos, presencia de eco-refugios, exposición solar, edad de las superficies geomórficas y corredores biológicos.
- Generar modelos predictivos sobre las adaptaciones humanas a las crisis ambientales y cambios en los patrones de uso del espacio y recursos. Resiliencia cultural frente a cambios climáticos

PROGRAMA DETALLADO DE LA MATERIA

Unidad 1. Teoría y conceptos generales.

¿Qué es la arqueología? y cuáles son los objetivos. El estudio de la geoarqueología y las preguntas que responde. Ejemplos. Historia de la interacción entre las ciencias de la tierra y la arqueología. ¿Qué es un sitio arqueológico?, ¿qué es un hallazgo? Formas de trabajo en arqueología y el rol del geólogo en campo y en laboratorio en apoyo a los arqueólogos. Como se ven los sitios en campo en imágenes satelitales. Sitios excavados y en superficie. Arqueología Argentina, resumen y periodización en Argentina.

Unidad 2. Sedimentos, suelos y procesos en la creación del registro arqueológico.

El depósito y el registro arqueológico. La matriz natural y la humana en un depósito arqueológico. La clasificación taxonómica de suelos y los materiales humanos. Tipos de sedimentos: clásticos, químicos, orgánicos. Suelos, el perfil del suelo, meteorización, paleosuelos y suelos enterrados. La matriz humana en un depósito arqueológico: los arqueofactos, tipos y características: lascas, cerámica, fogones, agregados, huesos, escorias, rocas, pisos, el estéril. Procesos edáficos/meteorización y su impacto en el registro y artefactos: manchas, patinas, costras, dendritas, pulimientos, etc. Concepto de sitio y tipos de sitios: cielo abierto, aleros, cuevas y estructuras enterradas. Excavación, sondeos y estratigrafía. Correlación de capas. Sitios de la Argentina, casos de estudio, ejemplos.

Unidad 3. Conceptos de la formación del registro arqueológico.

Etapas de la formación de un sitio. El paisaje inicial. Contexto sedimentario y ambiente: sistemas depositacionales desérticos, fluviales, de cuevas y aleros, sistemas costeros y de pantanos. Los eventos volcánicos como sellos y capas guía. Aplicación en la tefrocronología. Procesos postdeposicionales: bioturbación, remoción en masa, crioturbación, expansión de arcillas, oxidación-reducción, pH, salinización, erosión. El impacto en la interpretación arqueológica. Concepto de palimpsestos. Aspectos tafonómicos del registro. Gradualismo y Neocatastrofismo ambiental en el Cuaternario. Casos de estudio.

Unidad 4. Reconstrucciones paleoambientales: relación ocupación humana, ambiente y clima.

- Proxydatos y archivos ambientales. Tipos de proxydatos: sedimentos, suelos, geoformas, microfósiles (fitolitos y diatomeas), huesos, polen, geoquímicos, turbas y Pack-rat midden, isótopos. Escala espacial y temporal del proxydato. Preguntas que responde. Inferencias del cambio y variabilidad ambiental. Cambio ecológico, del paisaje y en los recursos. La interpretación paleoambiental en la arqueología, los modelos conceptuales de interacción humana-ambiente. La historia climático-ambiental del Cuaternario con énfasis en el sur de Sudamérica durante el intervalo de poblamiento americano (Pleistoceno tardío-Holoceno). **Modelos predictivos sobre las adaptaciones humanas a las crisis ambientales** y cambios en el **patrón de uso del espacio** y los recursos. Resiliencia cultural frente a cambios climático. Este enfoque es particularmente relevante en el Cono Sur, donde la interacción entre glaciaciones, vulcanismo y ocupación humana ofrece un laboratorio natural para estudios desde el Pleistoceno tardío.

Unidad 5. Recursos y material lítico

Tipo de materias primas, minerales, sílices, obsidiana, basaltos vítreos, metales, rocas, shells, arcillas, pigmentos, materiales de construcción, escorias y materiales simbólicos (cristales, y objetos singulares). Estudios microscópicos de pulido. Arcillas para cerámica, antiplástico y matriz, tipos de pasta. Estudios de procedencia, fuentes de aprovisionamiento, el rol del geólogo y los métodos usados, petrografía y elementos traza. Geofactos vs. Artefactos. Casos de estudio.

Unidad 6. Estimación de la edad en el registro arqueológico

- Datación relativa en base a la geomorfología cronológica. Datación relativa en base a la cerámica y tipo de puntas. Datación basada en base a remanentes de plantas: paleontología y dendrocronología. Datación basada en acumulaciones químicas: patinas y barnices del desierto. Dataciones basadas en la radiometría: datación radiocarbónica, potasio-argón. Radiocarbono (^{14}C): Ajustado con curvas de calibración como IntCal25 para el Holoceno. Luminiscencia estimulada ópticamente (OSL): Ideal para sedimentos sin materia orgánica. Cronología relativa: Secuencias tefroestratigráficas usando cenizas volcánicas como marcadores temporales

Unidad 7. Mapeo geológico, de la ecología del paisaje y prospección

Lectura del paisaje a partir de mapas topográficos. Prospección a partir de imágenes satelitales, de la geoquímica, a partir de sondeos, a partir de geofísica. Sistemas de información geográfica.

BIBLIOGRAFIA ¹

Bibliografía obligatoria

- Aldazábal, V., Weiler N. E., y Eugenio, E., 2004. "Una perspectiva geoarqueológica para comprender la ocupación humana en la costa central de la provincia de Buenos Aires". *Intersecciones en Antropología*, 5, 29-39.
- ARIAS, M. E. & MOJICA, C. A., 2003: Prospección arqueológica en América Central mediante el uso de métodos geofísicos. *Rev. Geol. Amér. Central*, 29: 53-41.
- Aubry, Marie Pierre, Berggren, W.A., Van Couvering, J.A., Rio, D. and Castradori, D. The Pliocene-Pleistocene boundary should remain at 1.81 Ma. *GSA Today*, 8 (11): 22.
- Beach et al. 2015 Ancient Maya impacts on the Earth's surface: An Early Anthropocene analog? *Quaternary Science Reviews* 124: 1-30
- Bergman, I., T. Pässe, A. Olofsson, et al. 2003. Isostatic Land Uplift and Mesolithic landscapes: Lake-Tilting, a Key to the Discovery of Mesolithic Sites in the Interior of Northern Sweden. *Journal of Archaeological Science* 30: 1451–1458. [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(03\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(03)00040-2).
- Bøtter-Jensen, L., Thomsen, K. J., & Jain, M., 2010. Review of optically stimulated luminescence (OSL) instrumental developments for retrospective dosimetry. *Radiation Measurements*, 45(3–6), 253–257.
- Birkeland, P. W. 1999. *Soils and Geomorphology*, 3rd edn. New York, Oxford University Press.
- Brown, A. G. 1997. *Alluvial Geoarchaeology. Floodplain archaeology and environmental change*. Cambridge University Press, 377pp.
- Bradley, R. 2015. *Paleoclimatology, reconstructing climates of the Quaternary*. Academic press, 3rd edition.
- Busch Robert, Reinhard, Bernbeck., Morteza, Hessari., Fabian, Kirsten., Christopher, Lüthgens., Susan, Pollock., Nolwen, Rol., Brigitta, Schütt. (2024). Linking archaeology and paleoenvironment: Mid-Holocene occupational sequences in the Varamin Plain (Iran). *Geoarchaeology-an International Journal*, doi: 10.1002/gea.21995.
- Bush et al., 2016 A 6900-year history of landscape modification by humans in lowland Amazonia *Earth Science Reviews*. 141 52-64.
- Cabanes, D. 2020. "Phytolith Analysis in Paleoecology and Archaeology." In *Handbook for the Analysis of Micro-Particles in Archaeological Samples*, edited by A. G. Henry, 255–288. Leiden: Springer International Publishing.
- Casale, Simone, Nanda, de, Groot., Raymundo, A., C., F., Dijkhoff., Harold, J., Kelly., L., Jacobs., Patrick, Degryse., Corinne, L., Hofman. (2024). Petrographic insight into the sourcing and production of pre-colonial Ceramics from Aruba. *Geoarchaeology-an International Journal*, doi: 10.1002/gea.22017.
- Cordoba, F Piovano, E. Guerra, L. Mulsow, Silvestre, F. and Marcelo Zárate, 2016 Independent time markers validate 210Pb chronologies for two shallow Argentine lakes in Southern Pampas *Quaternary International* ISSN: 1040-6182 - *Quaternary International* July 2016. DOI 10.1016/j.quaint. 2016.07.003.
- Dansgaard, W., Johnsen, S.J., Clausen, H.B., Dahl-Jensen, D., Gundestrup, N.S., Hammer, C.U., et al., 1993. Evidence for general instability of past climate from a 250 kyr ice-core record. *Nature*.
- Favier Dubois, C.M. 2023. La geoarqueología en la formación disciplinar de los arqueólogos en Latinoamérica. *Arqueología* 29(3), 11195, FFyL, UBA.

- Favier Dubois C M. 2013. Geoarqueología en la costa atlántica norpatagónica: contexto geomorfológico, cronológico y ambiental del registro litoral. En: Geoarqueología. Organizadores J. C. Rubin de Rubin y R. T. Da Silva. Capítulo IV pp. 69-89, PUC Goiás, Goiânia, Brasil.
- Goudie, A. 2005. The Human Impact on the Natural Environment: Past, Present, and Future, Wiley-Blackwell
- KARKANAS, P. y P. GOLDBERG, 2019. A depositional approach to the study of archaeological excavations. En: Reconstructing Archaeological Sites: Understanding the Geoarchaeological Matrix, Cap. 1, pp. 1-10. John Wiley & Sons (hay traducción de cátedra).
- Königsson, L. (1989). Pollen Analysis in Archaeogeology and Geoarchaeology. En Tony Hackens y Urve Miller eds., *Geology and Palaeoecology for Archaeologists*. European University Center for Cultural Heritage. pp. 81–104.
- Mantellini Simone, Vincenzo, Picotti., Abbas, Al-Hussainy., Nicolò, Marchetti., Federico, Zaina. (2024). Development of water management strategies in southern Mesopotamia during the fourth and third millennium B.C.E. *Geoarchaeology-an International Journal*, doi: 10.1002/gea.21992.
- Mauricio Llonto, Ana Cecilia (2020). Geoarqueología latinoamericana. *Boletín de Geoarqueología PUCP* 28: 5-7.
- MORENO, E.A., G. SARIO, E. GAÁL, D. EGEA, I. GEROLA, C. BRIZUELA y J. MONTEGÚ, 2022. Aportes metodológicos para el estudio de la tecnología lítica tallada en cuarzo (Argentina). *Arqueología* 28(2): 9906.
- Nahon, D. 1991. Introduction to the petrology of soils and chemical weathering. John Wiley & Sons, New York, USA, 313 p.
- Lowell, T.V, C.J. Heusser, B.G. Andersen, P.I. Moreno, A. Hauser, L.E. Heusser, C. Schluchter, D.R. Marchant, G.H. Denton. 1995. Interhemispheric correlation of Late Pleistocene Glacial Events. *Science* 269: 1541-1549.
- Lupo, L., Torres, G., Fierro, P., Oxman, B., Sánchez, A. C., Pereira, E., & Schitteck, K. (2018). El disturbio antrópico en los registros polínicos de montaña durante el Cuaternario tardío en el noroeste argentino.
- Piovano, Eduardo L, Daniel Ariztegui, Stefano M., Bernasconi and Judith A. McKenzie. 2004. Stable isotopic record of hydrological changes in subtropical Laguna Mar Chiquita (Argentina) over the last 230 years *The Holocene* 14,4 (2004) pp. 525–535
- Prieto, A. R (Ed.), Metodologías y estrategias del análisis palinológico del Cuaternario tardío (18, pp. 39–53). Argentina: Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica
- Orsi, G., D'Antonio, M., & Civetta, L. (2022). Introduction. In G. Orsi, M. D'Antonio, & L. Civetta (Eds.), *Campi Flegrei. Active volcanoes of the world* (pp. vii–x). Springer.
- RAPP, G. JR. & HILL, C.L., 1998. Geoarchaeology. The earth-science approach to archaeological interpretation. Yale University Press, New Haven, Estados Unidos.
- Rapp Jr. G. and Hill L. C. 1998. Geoarchaeology. Yale University Press. Londres, 274 p.
- RENFREW, C., 1976. Archaeology and the earth sciences. En *Geoarchaeology: Earth science and the past*, editado por DAVIDSON, D. A. & SHACKLEY, M. L. Duckworth, Londres.
- Rutter, N., Zhongli, D., Evnas, M.E. and L. Tungsheng. 1991. Baoji-type pedostratigraphic section, loess plateau, North-Central China, *Quaternary Science Reviews*, 10, 1-22
- F. Salomon, Q. Borderie (eds.). 2024. URBAN GEOARCHAEOLOGY. CNRS. 200 p
- Strahler, Arthur N. 1960. Weathering. *Physical Geography* (2ª. edición). Nueva York: John Wiley and Sons. pp. 311-318.
- Stringer LC. 2017 Land degradation. In: Richardson D, Castree N, Goodchild MF et al (eds) *International encyclopedia of geography: people, the earth, environment, and technology*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey
- Schäbitz, F. (2016). A high-altitude peatland record of environmental changes in the NW Argentine Andes (24 ° S) over the last 2100 years. *Climate of the Past*, 12, 1165–1180.

- Shackleton, N.J. 1987. Oxygen isotopes, ice volumes and sea-level, *Quaternary Science Reviews*, 6, 183-190.
- Schellenberger A and Veit H. 2006. Pedostratigraphic and pedological and geochemical characterization of Las Carreras loess-paleosols sequence, Valle de Tafí, NW , Argentina, *Quaternary Science Reviews* 25: 811–831.
- STEIN, J.K., 2001. A review of site formation processes and their relevance to geoarchaeology. En: *Earth Sciences and Archaeology*, editado por P. Goldberg, V.T. Holliday y C.R. Ferring, pp. 37-51. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York & London (hay traducción de cátedra).
- Stein J.K. y A. R. Linse (Eds.) 1993. Effects of Scale on Archaeological and Geoscientific Perspectives Geological Society of America, Special Paper 238, Boulder, Colorado, cap. 1, 3 y 5.
- Tchilinguirian, P., Grana, L., & Olivera, D. (2018). Contexto paleoambiental para la ocupación arqueológica en Corral Grande (Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina). *Chungará (Arica)*, <https://doi.org/10.4067/S0717-73562018005001502>. Online first Aug 2018.
- Tchilinguirian, P., & Morales, M. R. (2013). Mid-Holocene paleoenvironments in Northwestern Argentina: Main patterns and discrepancies. *Quaternary International*, 307, 14–23.
- Thompson, L. G., Davis, M. E., Mosley-Thompson, E., Sowers, T., Henderson, K. A., Zagorodnov, V. S., Bolzan, J. F. (1998). A 25,000-year tropical climate history from Bolivian ice cores. *Science*, 282, 1858.
- Thompson, L. G., Mosley-Thompson, E., Davis, M. E., Lin, P. N., Henderson, K. A., Cole-dai, J., Liu, K. B. (1995). Late glacial stage and Holocenetropical ice core records from Huascaran, Peru. *Science*, 269, 46–50.
- Tripaldi, Alfonsina y Steven L. Forman, 2007. Geomorphology and chronology of Late Quaternary dune fields of western Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 251(2): 300-320.
- Villalba, R. Tree ring and glacial evidence for the Medieval Epoch and the Little Ice Age in southern South America. *Quaternary Research* 34, 346-360.
- Watson, R. and Wright, H.T., 1980. The end of the Pleistocene: a general critique of chronostratigraphic classification. *Boreas* 3, 153-163.
- Wood, W.R. and D.L. Johnson. 1978. A survey of disturbance processes in archaeological site formation. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 1: 315-381.
- Yacobaccio, H. D., Catá, M. P., Solá, P., & Alonso, M. S. (2008). Estudio arqueológico y fisicoquímico de pinturas rupestres en Hornillos 2 (Puna de Jujuy). *Estudios Atacameños*, 36, 5–28.

Bibliografía complementaria:

-<https://www.inqua.org>

-<http://www.stratigraphy.org>

CANTIDAD DE HORAS TOTALES

Duración de la asignatura (en semanas)	16
Cuatrimstre(s) en que dicta (indicar cuatrimstre o verano):	Primero
Frecuencia en que se dicta (cuatrimestral, anual, bianual, etc.)	cuatrimestral

ACTIVIDAD	Horas semanales	Número de semanas	Horas totales
Teóricas	4	16	40
Problemas			
Laboratorios			
Seminarios	4	4	16
Teórico- prácticos o Teórico-problemas	4	10	40
Si corresponde, especifique las horas de otras actividades (salidas de campo, etc.)			
Carga horaria semanal máxima			8
Carga horaria semanal mínima	8		
Carga horaria total:	96		

TIPO DE EVALUACION

La aprobación del curso se logrará con una calificación APROBADO en los dos parciales de carácter teórico-practico, lo que convierte a la materia en promocional. En caso de no aprobar los exámenes parciales, los estudiantes deberán rendir un examen final.

Forma de Evaluación:	2 evaluaciones parciales con recuperatorio.
----------------------	---

CORRELATIVIDADES PARA ESTUDIANTES DE GEOLOGIA

Geomorfología, Ambientes sedimentarios

DICTADO

Primer cuatrimestre

Profesores/as a cargo:	Dr. Pablo Tchilinguirian
------------------------	--------------------------

Firmas y Aclaraciones		Fecha: 01/04/25
------------------------------	---	------------------------

ANEXO I

CONTENIDOS DESGLOSADOS II

Teórico-Práctico o Teórico-Problemas

TRABAJOS PRÁCTICOS

TP N° 1: Material arqueológico. Reconocer cerámicas, lascas, puntas, raederas, percutores, fuentes canteadas, minerales, huesos quemados, escorias. Perfiles arqueológicos, geológicos y de suelos. Diferencias y semejanzas. Se trabaja con material en mesadas.

TP N° 2. Reconocimiento de sitios en Google Earth. Sitios formativos, sitios tardíos. Estructuras.

TP N° 3: Procesos formadores del sitio arqueológico. Matriz natural y humana. Presentación de perfiles y block diagrams de sitios fluviales, cuevas, aleros y costeros. Modelos estratigráficos. Contextos primarios y post depositacionales. El rol de los organismos, de la erosión y remoción en masa.

TP N° 4: Procesos formadores del sitio arqueológico. Matriz natural y humana. Presentación de perfiles y block diagrams de sitios fluviales, cuevas, aleros y costeros. Modelos estratigráficos. Contextos primarios y post depositacionales. El rol de los organismos, de la erosión y remoción en masa.

TP N°5. Estudios paleoambientales. Se presentan perfiles de proxydatos para interpretar el paleoambiente.

TP N° 7 Petrografía y micromorfología de sedimentos arqueológicos I. Se entregan cortes delgados de material lítico de mano.

TP N° 8: Petrografía y micromorfología de sedimentos arqueológicos II. Se entrega cortes delgados de perfiles arqueológicos donde se observan huesos, huesos quemados, espículas de carbón, microlascas.

TP N° 9: Petrografía y micromorfología de sedimentos arqueológicos III. Se entrega cortes delgados de cerámicas de distintas edades.

TP N° 10 Estimación de edad del registro. Se presentan varios perfiles arqueológicos con dataciones en contextos primarios, secundarios y con diversos materiales y técnicas. Se arriba a una conclusión general y particular de cada método.
