1. **Tipo de actividad**

Curso de posgrado

1. **Nombre de la actividad**

Una visión integral de la sedimentología fluvial: de los procesos al relleno de cuencas

1. **Docentes**

**Dr. Aldo Martín Umazano** – Responsable – INCITAP (CONICET-UNLPam) - Fac. de Cs. Exactas y Naturales (UNLPam)

**Dra. Adriana Ester Mehl** – Co-Responsable – INCITAP (CONICET-UNLPam) - Fac. de Cs. Exactas y Naturales (UNLPam)

**Dr. Emilio Bedatou** - Colaborador– INCITAP (CONICET-UNLPam) - Fac. de Cs. Exactas y Naturales (UNLPam)

**Dr. Ricardo Néstor Melchor** – Colaborador – INCITAP (CONICET-UNLPam) - Fac. de Cs. Exactas y Naturales (UNLPam)

1. **Fundamentación**

El análisis sedimentológico de sucesiones fluviales permite obtener información de los ambientes y paleoambientes depositacionales, sus variaciones espacio-temporales y las causas de las mismas. Además, la información obtenida puede ser empleada para efectuar predicciones útiles para el hombre; por ejemplo: localización y caracterización de rocas reservorio, determinación de causas y efectos de las inundaciones y otros riesgos geológicos asociados, entendimiento de la variabilidad de los suelos, y ubicación de yacimientos minerales. Comúnmente, los cursos de sedimentología fluvial que se ofrecen en el país están focalizados en el análisis de sistemas pre-cuaternarios y emplean la clásica metodología del análisis de facies, incluyendo aquí al análisis arquitectural de los depósitos, para hacer interpretaciones e inferencias. En este contexto, y considerando que actualmente es más apropiado un análisis integrador, interdisciplinario y transdisciplinario de los sistemas naturales, se efectúa la siguiente propuesta tendiente a proporcionar una visión integral de la sedimentología fluvial, cuyos procesos son de particular importancia en el modelado la superficie del planeta. Puntualmente, además de la clásica metodología mencionada, se abordarán aspectos geomorfológicos, paleopedológicos e icnológicos, así como las técnicas específicas para el estudio de depósitos cuaternarios, y entre ellos los ambientes actuales.

1. **Objetivos**

Se espera que, mediante la aprobación del curso, el alumno logre comprender la complejidad y la dinámica sedimentaria de diferentes tipos de sistemas fluviales, tanto actuales como fósiles. Se pondrá énfasis en los ambientes y procesos modernos, así como en la identificación de rasgos clave que permitan su reconocimiento en sucesiones sedimentarias antiguas. Asimismo, se utilizarán datos pedológicos e icnológicos como herramientas para refinar interpretaciones ambientales que resulten difíciles de discernir utilizando el clásico análisis facial y arquitectural de los depósitos. Los conocimientos adquiridos contribuirán al entendimiento del relleno de las cuencas sedimentarias fluviales y sus factores de control y, paralelamente, brindarán el cuerpo teórico necesario para efectuar predicciones acerca de la distribución espacial de potenciales rocas reservorio.

1. **Arancel**

$ 1.500 (mil quinientos pesos).

$ 750 (setecientos cincuenta pesos) para docentes de la UNLPam, socios de la Asociación Argentina de Sedimentología (AAS) y estudiantes de postgrado.

Se otorgarán dos becas para doctorandos que sean socios de la AAS, que consistirán en la realización gratuita del curso.

1. **Modalidad**

Presencial

1. **Programa**

**Tema 1.** **Generalidades.** Origen y evolución de los sistemas fluviales. Aporte de agua y de sedimentos. Fundamentos del flujo de agua. Fundamentos del transporte de sedimentos. Tipos de flujo. Carga de lecho y formas de fondo. Carga suspendida y decantación. Carga disuelta y precipitación. Carga en flotación. Carga mixta. Otros procesos asociados con ríos: eólicos, piroclásticos y marinos someros. Estructuras sedimentarias.

**Tema 2. Geomorfología**. Cuenca de drenaje: definición, formas y componentes, escurrimiento superficial y subterráneo. Red de drenaje. Diseños. Controles litológicos y estructurales. Diseño de drenaje individual (recto, sinuoso, meandroso, *anabranching*, entrelazado y anastomosado). Unidades que componen el paisaje fluvial. Distinción de formas de erosión y acumulación. Valles. Faja de canales. Planicie de inundación. Erosión, transporte y depositación de sedimento. Suelos. Terrazas. Captura. Avulsión. Anastomosis. Sistemas distributarios-abanicos aluviales. Sistemas no confinados.

**Tema 2.** **Análisis de facies.** Facies: concepto y nomenclatura, interpretación de procesos sedimentarios. Asociaciones de facies: determinación del paleoambiente y discriminación de sub-ambientes. Sucesiones de facies: variación espacial, progresiva y sistemática de alguna propiedad. Modelos de facies. Inferencias paleohidrológicas. Predicción de facies porosas y/o permeables.

**Tema 3. Arquitectura fluvial.** Elemento arquitectural: concepto y significado. Superficie limitante: noción, jerarquización e implicancias. Geometría de los depósitos fluviales. *Wings*. Tipos de elementos arquitecturales de las sucesiones fluviales. Determinación de las dimensiones reales de los cuerpos fluviales. Reconstrucción en planta de paleocanales. Metodología del estudio arquitectural. Predicción de barreras de permeabilidad en elementos arquitecturales.

**Tema 4. Trazas fósiles.** Icnofacies reconocidas en depósitos fluviales. Distribución de trazas fósiles en distintos subambientes fluviales. Icnofábricas en depósitos fluviales. Aplicación de la icnología al análisis paleoambiental y estratigráfico.

**Tema 5. Paleosuelos.** Identificación de paleosuelos en el registro sedimentario. Rango temporal y facial de depósitos contenedores. Controles y procesos formadores. Caracterización de horizontes. Significado geológico del color. Procesos físico-químicos vinculados al tipo de estructura pedal. Variación vertical y lateral de paleosuelos: significado paleoambiental y principales factores de control. Pedofacies. Paleosuelos, tiempo y estratigrafía: relación con discordancias. Paleosuelos en sistemas depositacionales agradantes: importancia en la distinción cualitativa de la variación de la tasa de sedimentación y no depositación/pedogénesis.

**Tema 5. Sucesiones fluviales cuaternarias.** Aproximaciones de estudio: geológico superficial (geomorfologia, sedimentología, pedología, estratigrafía, geocronología) y por sensores remotos. Evolución de canales incisos y formación de terrazas. Análisis de registros *proxy* (*e.g.* moluscos, polen, carbón de fuego, isótopos). Vegetación y sistemas fluviales. Arqueología y datos históricos (registro topográfico y cartográfico) en el análisis de sistemas fluviales. Integración de los registros e interpretaciones de la dinámica fluvial y evolución de una cuenca.

**Tema 6. Estratigrafía aluvial y controles sedimentarios.** Estratigrafía aluvial: definición, modelos y predicciones. Controles sedimentarios autocíclicos. Controles sedimentarios alocíclicos: tectónica, clima, eustasia y volcanismo. Importancia de la morfología del basamento. Espacio de acomodación versus tasa de aporte de sedimentos: secuencias depositacionales. Nivel de base y perfil de equilibrio. Variación estratigráfica de potenciales rocas reservorio y sello.

1. **Bibliografía**

**Sopeña, A. y Sánchez-Moya, M. (2010)** Los sistemas aluviales. En: Arche, A. (Ed.) *Sedimentología: del proceso físico a la cuenca sedimentaria*: 73-84. Textos Universitarios 46, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

**Birkeland, P. W. (1999)** *Soils and Geomorphology* (3ra. edición). Oxford University Press. 430 pp. New York.

**Bown, T. M. y Kraus, M. J. (1987)** Integration of channel and floodplain suites, I. Developmental sequence and lateral relations of alluvial paleosols. *Journal of Sedimentary Petrology* 57: 587–601.

**Bridge, J.S. (2003)** *Rivers and Floodplains: forms, processes and sedimentary record*. Blackwell Scientific Publications. 491 pp. Oxford.

**Bridge, R.G. (2006)** Fluvial facies models: recent developments. En:Posamentier, H.W. y Walker, R.G. (Eds.) *Facies models revisited*: 85-170. Society for Sedimentary Geology Special Publication 84, Tulsa.

**Buatois, L.A., Mángano, M.G. y Aceñolaza, G. F. (2002)** *Trazas Fósiles*. Edición Especial MEF 2. 382 pp. Trelew.

**Buatois, L.A. y Mángano, M.G. (2011)** *Ichnology: organism-substrate interactions in space and time*. Cambridge University Press. 347 pp. Cambridge.

**Galloway, W.E. y Hobday, D.K. (1996)** *Terrigenous Clastic Depositional Systems. Applications to Fossil Fuel and Groundwater Resources* (2da. Edición). Springer. 489 pp. Berlín.

**Kraus, M. J. (1999)** Paleosols in clastic sedimentary rocks: their geologic applications *Earth-Science Reviews* 47: 41–70.

**Kondolf, G.M. y Piégay, H. (2003)**. *Tools in Fluvial Geomorphology*. John Wiley and Sons, Ltd. 688 pp. England.

**Leeder, M. (1999)** *Sedimentology and Sedimentary Basins*. Blackwell Science Publishing. 592 pp. Oxford.

**Leopold, L.B. (1994)** *A View of the River*. Harvard. 298 pp. United States of America.

**Melchor, R.N, Genise, J.F, Buatois, L.A. y Umazano, A.M. (2012)** Fluvial environments. En: Knaust, D. y Bromley, R.G. (Eds.) *Trace Fossils as Indicators of Sedimentary Environments*. Developments in Sedimentology 64: 329-378.

**Merritts, D.J. (2007)** Fluvial Environments: terrace sequences. En: Scott A. E. (Ed) *Enciclopedia of Quaternary Sciences*. Four-volume set: 694-704.

**Miall, A.D. (1996)** *The Geology of Fluvial Deposits: sedimentary facies, basin analysis and petroleum geology*. Springer-Verlag. 582 pp. Berlin.

**Miall, A.D. (2000)** *Principles of Sedimentary Basin Analysis*. Springer-Verlag. 616 pp. Berlín.

**Miall, A.D. (2014)** *Fluvial Depositional Systems*. Springer. 322 pp. New York.

**Reading, H. (1996)** *Sedimentary Environments: processes, facies and stratigraphy* (3ra edición). Blackwell Science Publishing. 688 pp. Oxford.

**Retallack, G. J. (2001)** *Soils of the Past* (2da. edición). Blackwell Science Ltd. 404 pp.

**Sánchez-Moya, M. y Sopeña, A. (2010)** Sistemas aluviales de baja sinuosidad. En: Arche, A. (Ed.) *Sedimentología: del proceso físico a la cuenca sedimentaria*: 225-259. Textos Universitarios 46, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

**Smith, G.A. (1991)** Facies sequences and geometries in continental volcaniclastic sediments. En: Fisher, R.V. y Smith, G.A. (Eds.) *Sedimentation in Volcanic Settings*: 109-121. Society for Sedimentary Geology Special Publication 45. Tulsa.

**Schumm, S.A. (1977)** *The Fluvial System*. John Wiley & Sons. 338 pp. New York.

**Törnqvist, T. E. (2007)** Responses to Rapid Environmental Change. En: Scott A. E. (Ed) *Enciclopedia of Quaternary Sciences*. Four-volume set: 686-694.

**Viceras, C. y Fernandez, J. (2010)** Sistemas aluviales de alta sinuosidad. En: Arche, A. (Ed.) *Sedimentología: del proceso físico a la cuenca sedimentaria*: 261-297. Textos Universitarios 46, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

**Walker, R.G. (2006)** Facies models revisited. En:Posamentier, H.W. y Walker, R.G. (Eds.) *Facies Models Revisited*: 1-17. Society for Sedimentary Geology Special Publication 84. Tulsa.

**Wizevich, M.C. (1991)** Photomosaics of outcrops: useful photographic techniques. En: Miall, A.D. y Tyler, N. (Eds.) *The Three Dimensional Facies Architecture of Terrigenous Clastic Sediments and Its Implications for Hydrocarbon Discovery and Recovery*: 22-24. Society of Sedimentary Geology, Concepts in Sedimentology and Paleontology 3. Tulsa.

1. **Fecha de inicio y finalización**

El curso se realizará del 2 al 6 de Julio de 2018.

**Secuencia de actividades:**

02-07-18, de 8:30 hs. a 12:30 hs. Generalidades (Umazano).

02-07-18, de 14 hs. a 18 hs. Geomorfología (Mehl).

03-07-18, de 8:30 hs. a 12:30 hs. Análisis de facies (Umazano).

03-07-18, de 14 hs. a 18 hs. Arquitectura. (Umazano).

04-07-18, de 8:30 hs. a 12:30 hs. Sistemas actuales y cuaternarios (Mehl).

04-07-18, de 14 hs. a 18 hs. Sistemas actuales y cuaternarios (Mehl).

05-07-18, de 8:30 hs. a 12:30 hs. Paleosuelos (Bedatou).

05-07-18, de 14 hs. a 18 hs. Trazas fósiles (Melchor).

06-07-18, de 8:30 hs. a 12:30 hs. Estratigrafía aluvial y controles (Umazano).

06-07-18, de 12:30 hs. a 18:30 hs. Análisis y discusión de ejemplos aportados por los alumnos (Umazano – Mehl – Bedatou - Melchor). Evaluación.

1. **Carga horaria**

La carga horaria total será de 40 (cuarenta) horas reloj (todas presenciales). Se realizarán diez clases teóricas de 4 (cuatro) horas cada una.

1. **Destinatarios**

Licenciados en Geología, Geólogos y profesionales de disciplinas afines que posean conocimientos básicos sobre el análisis paleoambiental de sucesiones fluviales.

1. **Cupo**

Por motivos pedagógicos y logísticos, el cupo máximo será de 30 (treinta) alumnos.

1. **Requisitos de aprobación**

Para aprobar el curso los alumnos deberán asistir al 80% de las clases teóricas y aprobar una evaluación escrita tipo opción múltiple. Aquellos alumnos que no cumplan con alguno de los requisitos mencionados recibirán certificado de asistencia.