

# **Reglamento del Laboratorio Interinstitucional de Geocronología de Argón (LIGAr)**

*Laboratorio conjunto UNAM - CICESE*

## **Presentación**

El Laboratorio Interinstitucional de Geocronología de Argón (LIGAr) ubicado en el campus UNAM Juriquilla se creó en un esfuerzo compartido entre la UNAM y el CICESE, concretado a partir de la aprobación del proyecto: “Ampliación y modernización de la capacidad nacional de fechamiento por Ar-Ar y K-Ar para la investigación en Tectónica, Volcanología, Exploración Minera y Geotermia”, presentado en la convocatoria de infraestructura del CONACYT 2014 teniendo como responsable al Dr. Luca Ferrari. El LIGAr se crea al amparo del Memorándum de Entendimiento entre el Centro de Geociencias y CICESE firmado el 15 de enero del 2016

En el LIGAr se determina la edad de rocas y minerales a partir del análisis isotópico de argón. Para el fechamiento se pueden emplear los métodos geocronológicos Ar-Ar y K-Ar, ambos basados en el decaimiento radiactivo de  $^{40}\text{K}$ , un isótopo natural del potasio. Dado que el potasio es un elemento presente en cantidades significativas en muchos minerales, estos métodos geocronológicos tienen un amplio espectro de aplicaciones en las ciencias básicas y aplicadas, tales como vulcanología, tectónica, geotermia, yacimientos minerales y exploración para hidrocarburos.

La determinación de la composición isotópica de argón se realiza en un Espectrómetro de Masas Multicolector para Gases Nobles de última generación, modelo NGX (Isotopx Ltd.), equipado con cinco detectores Faraday fijos y un multiplicador de electrones secundarios (SEM). La combinación de un detector SEM más sensible del tipo CCD, de cuatro detectores Faradays con resistores de  $10^{12}$  ohm, y un detector Faraday de menor sensibilidad con resistor de  $10^{11}$  ohm permiten ampliar el rango de intensidad de señales medidas, y obtener mediciones precisas de cantidades menores de muestra y de muestras más jóvenes. Para la extracción del argón de las muestras se cuenta con un sistema láser de iones de argón de 20 W Innova 200-20 (Coherent Inc.) y con un horno de temperatura controlada TC-9 de Pond Engineering. El gas extraído es purificado en una trampa empleando nitrógeno líquido y en dos getters GP-50 de Zr-Al (SAES), uno operado a temperatura ambiente y el otro a 400 °C. Un tercer getter en la línea del espectrómetro asegura un vacío estático con bajo ruido de fondo durante las mediciones.

## **Políticas del laboratorio**

El laboratorio está abierto a los académicos del CGEO y del Departamento de Geología del CICESE y de otras dependencias de la UNAM y el CICESE, que cuenten con el entrenamiento adecuado y con los recursos financieros para cubrir los costos de los análisis. También, el laboratorio está abierto a estudiantes que cuenten con soporte

financiero de sus tutores y cumplan con un entrenamiento previo en el manejo de los instrumentos. Además, el laboratorio ofrece servicios externos a instituciones públicas y a empresas privadas. Para garantizar la imparcialidad en el acceso al uso de los equipos, las muestras serán procesadas atendiendo al orden en que sean recibidas, hasta donde la capacidad del laboratorio lo permita.

Por cada muestra que se ingrese se deberá especificar el proyecto con el cual se pagarán los análisis (fondo institucional de investigación o cliente comercial) para establecer la categoría de precio que corresponde. Los análisis de proyectos financiados por clientes comerciales se pagarán al precio comercial, aunque sean parte de tesis de estudiantes.

Los resultados obtenidos en el laboratorio serán de carácter confidencial. El laboratorio asume el compromiso de no divulgar ningún tipo de resultado sin el debido consentimiento de las partes involucradas. Sin embargo, el laboratorio se reserva el derecho de utilizar los resultados y las metodologías analíticas desarrolladas en sus instalaciones para la implementación de aplicaciones futuras y como controles de calidad estadística.

El usuario se compromete a dar los créditos correspondientes al Laboratorio y al personal del involucrado en la obtención de los resultados en cualquier publicación que incluya datos generados en el LIGAr. La participación del personal del laboratorio en la interpretación de los resultados o en el desarrollo de metodologías para una aplicación específica deberá ser reconocida como coautoría. El usuario se compromete a informar oportunamente de cualquier publicación formal que incluya datos obtenidos en el laboratorio. La referencia a dichas publicaciones será incluida en la página web del Laboratorio.

### **Organización del laboratorio**

Las actividades del LIGAr serán supervisadas por un Comité Científico constituido por un académico del Centro de Geociencias, UNAM y un académico del Departamento de Geología del CICESE.

El funcionamiento interno del LIGAr estará a cargo de un Responsable del Laboratorio, quien tendrá entre sus funciones garantizar el funcionamiento de los instrumentos, el establecimiento de métodos analíticos y la generación de datos geocronológicos de Ar-Ar de alta calidad.

El Comité Científico lo forman inicialmente los siguientes académicos que impulsaron la creación del laboratorio:

- Luca Ferrari del Centro de Geociencias, UNAM
- Margarita López Martínez del Departamento de Geología, CICESE

Las actividades de responsable del laboratorio las desempeñará

- Ma. Teresa Orozco Esquivel - Centro de Geociencias, UNAM

## **Análisis y costos**

### *1. Fechamiento por el método 40Ar-39Ar de calentamiento por pasos con láser (hasta 12 pasos):*

Proyectos de investigación financiados por entidades públicas de:

- Instituciones educativas mexicanas \$600.00 USD\* por muestra
- Instituciones educativas extranjeras: \$800.00 USD por muestra

Dependencias Gubernamentales: \$800.00 USD\* por muestra

Iniciativa privada: \$1,000.00 USD\* por muestra

\* Instituciones, dependencias y empresas externas a la UNAM añadir el 16% de IVA

### *2. Fechamiento por el método 40Ar-39Ar de fusión total en cristales individuales*

Proyectos de investigación financiados por entidades públicas de:

- de instituciones mexicanas \$60.00 USD\* por análisis
- de instituciones extranjeras: \$80.00 USD por análisis

Dependencias Gubernamentales: \$80.00 USD\*

Iniciativa privada: \$100.00 USD\* por análisis

\* Instituciones, dependencias y empresas externas a la UNAM añadir el 16% de IVA

### *3. K-Ar sin trazador (unspiked)*

\$500.00 USD\*

\* Instituciones, dependencias y empresas externas a la UNAM añadir el 16% de IVA

## NOTAS

- a. El costo analítico incluye la irradiación de las muestras en un reactor nuclear, y costos derivados de la importación del material irradiado.
- b. El costo analítico incluye la reducción de los datos y la entrega de tablas y gráficas listas para ser publicadas.
- c. El costo no incluye el triturado, molienda, y separación de minerales. Estos servicios están disponibles con un costo adicional.
- d. El costo no incluye la interpretación de los resultados y redacción de informes, los cuales que están disponibles a un costo adicional.