



# REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DE FECHAMIENTO POR TRAZAS DE FISIÓN (LFTF)



## PRESENTACIÓN

El Laboratorio de Fechamiento por Trazas de Fisión (LFTF) de la ERNO se dedica a la datación termocronológica de zircones y apatitos utilizando el análisis de trazas de fisión. Esta metodología permite reconstruir las historias tiempo-temperatura de baja temperatura ( $< 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) de muestras de rocas, basándose en el análisis de daños cristalinos (trazas) dejados en los minerales de interés por la fisión espontánea del U-238. Ofrecemos apoyo a investigadores y estudiantes de la UNAM, así como a otras instituciones académicas, gubernamentales y del sector privado.

El laboratorio dispone de un área dedicada a la preparación de muestras (compartida con el Taller de Procesamiento de Rocas y Minerales) y de un área dedicada al análisis microscópico de los minerales. El laboratorio está equipado para la clasificación manual (picking) de los minerales de interés, el montaje en discos de resina epoxy (apatitos) y de teflón (zircones), el pulido, y el ataque químico necesario para la revelación de las trazas de fisión. Además, para determinar los parámetros necesarios al análisis por trazas de fisión (densidad de trazas, distribución de longitudes de trazas confinadas etc), contamos con un microscopio Olympus BX51 con platinas XY automatizadas y el software FTStage4.04, así como con el sistema Autoscan que cuenta de un microscopio Axio Imager Z2m asociado a los softwares TrackWorks y FastTracks. Utilizamos en general el método de ablación láser acoplado a ICP-MS para la determinación de la concentración en U-238 de los granos, mandando nuestras muestras a analizar en otros laboratorios, sin embargo, podemos también realizar los análisis por el método del detector externo.

El presente Reglamento es aplicable para el laboratorio de fechamiento por trazas de fisión de la ERNO, su observancia es obligatoria para el personal académico, alumnos, trabajadores administrativos y de base, y no excluye otra reglamentación que resulte aplicable.

## I. LINEAMIENTOS OPERATIVOS

### a. Prestación de servicios analíticos

El laboratorio está abierto a todo el personal académico y el alumnado de la Estación Regional del Noroeste (ERNO), y de otras dependencias académicas internas o externas a la UNAM, así como a empresas



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DE FECHAMIENTO POR TRAZAS DE FISIÓN (LFTF)



gubernamentales y privadas.

Para la realización de servicios, garantizando la entrega de resultados en tiempo y forma; y de acuerdo con el sistema de gestión de calidad implementado en el laboratorio, se deberá seguir el listado de pasos descritos a continuación.

1. El usuario solicitará al responsable del laboratorio el servicio analítico de su interés entregándole el formato de Recepción de muestras.
2. El responsable del taller generará la respectiva cotización bajo los términos convenidos con el usuario, indicando si se trata de un servicio de colaboración, con pago en especie, con costo preferencial o total.
3. La recepción de muestras se llevará a cabo bajo previa cita. Se recibirán máximo 5 muestras por solicitud. Un usuario con una solicitud pendiente no podrá solicitar otra hasta que la primera sea dada de baja. Se atenderán las solicitudes conforme al orden en el que se reciban.
4. Durante la recepción de muestras el responsable del laboratorio le indicará al usuario la fecha estimada de entrega de resultados, la cual dependerá de la carga de trabajo presentada al momento de la solicitud.
5. Al empezar a procesar una solicitud, el responsable del taller asignará un espacio para almacenar las muestras de esta solicitud. Una vez que las muestras hayan sido procesadas y el servicio haya sido pagado, se entregarán de regreso al usuario la totalidad de sus muestras procesadas.
6. Los productos generados en el laboratorio serán entregados al propietario de las muestras o a un tercero sólo bajo el consentimiento previo y explícito de las partes involucradas.

### **b. Docencia y formación de recursos humanos**

Se busca que el taller sea un espacio de enseñanza. Por lo tanto, se fomentará que el alumnado (de la UNAM o de otras instituciones) interesado en utilizar las instalaciones del laboratorio procesará sus propias muestras. También, se fomentará la participación en las actividades del laboratorio de estudiantes de Servicio Social y de Prácticas Profesionales. Todo el alumnado que así lo solicita podrá ser capacitado al uso de los equipos del laboratorio.

Todas las reglas mencionadas en el presente documento también son aplicables para los estudiantes y demás personal involucrado.



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DE FECHAMIENTO POR TRAZAS DE FISIÓN (LFTF)



### c. Prohibiciones y obligaciones

Ya que el laboratorio alberga equipos y materiales de uso delicado y costoso, además de que tiene usuarios de diversa procedencia, es muy importante que el usuario cuide las instalaciones, los equipos y los materiales del taller, además de respetar los derechos de los demás, por lo que atender las siguientes indicaciones garantizará a los usuarios su acceso y permanencia en el taller.

1. Solamente los usuarios autorizados por el responsable del laboratorio podrán operar los equipos.
2. Todos los usuarios deberán seguir todas las Reglas de Seguridad descritas en la sección II.
3. Antes de hacer uso de cualquier equipo del laboratorio, se impartirá una charla introductoria en la que se especifique las medidas de seguridad, el uso adecuado de los equipos, los protocolos de trabajo para llevar a cabo los servicios requeridos por el usuario, y las reglas de limpieza que se tienen que seguir.
4. Es obligatorio mantener el orden y la limpieza en todas áreas que conforman el laboratorio y sólo desarrollar en ellas las actividades para las cuales fueron diseñadas.
5. Todos los usuarios deberán anotarse en la bitácora al utilizar un equipo del laboratorio especificando su nombre, el día y la hora de su ingreso. Cada equipo tiene su propia bitácora. En la bitácora se reportará de manera obligatoria todas las incidencias o desperfectos que se hayan suscitado durante el uso del equipo.
6. Es obligatorio mostrar organización y cuidados adecuados en el manejo de las muestras. Las fracciones minerales deben ser almacenadas en contenedores cerrados y claramente rotulados con la clave de muestra respectiva. Los discos de epoxy y teflón se deberán grabar con la clave de la muestra.
7. Nadie puede disponer y sacar herramientas, equipo, contenedores y recipientes del laboratorio sin el permiso del responsable del área. Cualquier salida de material del laboratorio deberá además ser reportada en la respectiva bitácora, especificando cuándo se regresará al laboratorio.
8. Los equipos eléctricos, deberán ser desenchufados de la red eléctrica una vez terminado su uso y durante su limpieza.
9. Al terminar su trabajo y al salir del taller, el usuario deberá asegurarse que el equipo quede en perfectas condiciones de limpieza. Deberá llevar consigo cualquier material que haya traído.
10. Si se presentara alguna falla en los equipos, el usuario deberá avisar inmediatamente al responsable del laboratorio para que él realice la inspección de ésta, lleve a cabo su posible reparación o corrección y en caso de ser necesario solicite el servicio de reparación asociado con un proveedor especializado. Así



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DE FECHAMIENTO POR TRAZAS DE FISIÓN (LFTF)



mismo el responsable realizará la evaluación de la manipulación del equipo por parte del usuario ya que en caso de mala práctica éste deberá cubrir el costo asociado para su reparación.

11. El usuario no deberá intentar arreglar los equipos por su propia cuenta: si un equipo deja de funcionar correctamente, deberá reportar el problema en la bitácora y al responsable del área presente.
12. El trabajo del personal del laboratorio relacionado con la generación de resultados analíticos deberá ser reconocido con el agradecimiento explícito en cualquier tipo de publicación formal, incluyendo tesis e informes técnicos. Cuando el personal contribuya de manera activa en la obtención (conteo) o la interpretación de los resultados, éste deberá ser incluido como coautor en las publicaciones derivadas. En publicaciones, se referirá al laboratorio como “el laboratorio de fechamiento por trazas de fisión de la ERNO-IGL-UNAM, perteneciendo al Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía”.
13. El usuario deberá avisar al personal del laboratorio de cualquier publicación formal que incluya datos obtenidos gracias a servicios proporcionados por el laboratorio.

### **d. Sanciones**

1. Los responsables del área podrán denegar el acceso a cualquier usuario que no siguió la totalidad de estos lineamientos.
2. Cualquier persona que no demuestre el debido respeto por las instalaciones, la seguridad, las pertenencias, la integridad personal y el trabajo de los demás, y que no se conduzca bajo los principios de la ética universitaria será reportada ante el Jefe de la ERNO y se podrá decidir denegar el servicio al usuario por un tiempo determinado.
3. En el caso de descompostura de equipos y/o daño de los materiales del laboratorio que deriven de una mala práctica por parte de los usuarios, éstos deberán cubrir el monto asociado a su reparación o sustitución.

### **e. Protocolos complementarios**

Cada usuario deberá seguir la rutina y el procedimiento que se le haya enseñado para realizar sus actividades en el laboratorio. Los procedimientos y manuales están accesibles en el laboratorio, sin embargo, si el usuario tiene dudas o desconoce el manejo de algún material, tiene que detener sus actividades y pedir ayuda al responsable del área.



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DE FECHAMIENTO POR TRAZAS DE FISIÓN (LFTF)



1. El responsable del área es la persona a la que todos los usuarios deberán acudir para el acceso al laboratorio, averiguar la disponibilidad de los equipos y para cualquier asunto académico-administrativo relacionado con los equipos.
2. Para reducir los costos operativos, se usarán cuidadosamente los consumibles del taller (agua, bolsas, contenedores, jabón, papel, alumina para pulir).
3. El usuario deberá recoger todos los materiales empleados para desarrollar su actividad y les deberá aplicar el correspondiente tratamiento de lavado o de desecho.
4. Se puede tener acceso al equipo Autoscan via remota. El acceso está restringido a usuarios que ya siguieron una formación al uso del equipo y deberá ser solicitado con el responsable del área que lo anotará en la bitácora a iniciar y terminar sus actividades.
5. Al terminar de utilizar la lupa binocular o uno de los microscopios se bajarán sus luces (transmitida y reflejada) progresivamente utilizando los variadores y solamente después se apagará y se desenchufará el equipo.

Al finalizar el uso de la pulidora, el usuario deberá asegurarse de que todas las superficies hayan sido lavados con agua y con jabón. Los materiales y cristalería para manejar líquidos pesados y las superficies del separador isomagnético Frantz, las cuales en el primer caso deberán ser enjuagadas únicamente con agua destilada y, en el segundo caso, serán lavadas con agua normal sin jabón y secadas con aire comprimido.

### **Desecho de materiales y manejo de residuos:**

Los químicos utilizados para revelar trazas de fisión se almacenan en el contenedor de polietileno rotulado debidamente para ser después neutralizados y desechados por el responsable del área.

### **f. Imprevistos**

Cualquier imprevisto o situación especial que no haya sido contemplada en el presente reglamento estará sujeta a la evaluación y eventual resolución por el responsable del laboratorio.

## **II. LINEAMIENTOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

1. Al finalizar las actividades en el laboratorio, la última persona en retirarse deberá verificar que queden



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DE FECHAMIENTO POR TRAZAS DE FISIÓN (LFTF)



- cerradas las llaves de agua y apagados los circuitos eléctricos, luces, etc., y deberá cerrar la puerta.
2. Todo el personal (académicos, administrativos o estudiantes) que trabaje en el laboratorio deberá informar al responsable del área si padece enfermedades que requieran atención especial y puedan generar incidentes dentro del área.
  3. Cuando el separador isomagnético Frantz está operando, produce un campo magnético, por lo tanto, durante la operación de este equipo se prohibirá el paso a personas con marcapasos y se deberá colocar la señalética adecuada en la puerta del laboratorio.
  4. Para trabajar en el laboratorio es obligatorio que los usuarios usen el equipo de protección personal adecuado para el equipo que se está utilizando. Es obligatorio el uso de calzado cerrado. Se prohíbe el uso de chanclas, sandalias o calzado que deje sus pies descubiertos.
  5. Si el usuario lleva cabello largo deberá ingresar al laboratorio con el cabello recogido. Los usuarios evitarán llevar accesorios que entorpezcan el trabajo (anillos, cadenas, aretes largos).
  6. Queda prohibido que menores de edad permanezcan en el laboratorio.
  7. Es obligatorio el uso de guantes y de bata de laboratorio para manipular líquidos pesados, la pulidora Presi y mientras se ataca químicamente a los apatitos o zircones.
  8. Es obligatorio hacer un uso adecuado de los equipos y no dejarlos operando desatendidos
  9. Es obligatorio desenchufar los equipos cuando se les da limpieza.
  10. Si un equipo hace un ruido inusual o no funciona bien el usuario deberá parar de inmediato su uso y reportarlo al responsable del taller.
  11. Para trabajar con la bomba de vacío (separación por líquidos pesados) se deberá usar goggles por el peligro de implosión y checar antes de empezar que el material de vidrio no esté dañado.
  12. Todas las sustancias (LST, químicos), equipos, materiales, etc. deberán ser manejados con el máximo cuidado, atendiendo las indicaciones de los manuales de uso o de las hojas de seguridad, según sea el caso.



## REGLAMENTO INTERNO DEL LABORATORIO DE FECHAMIENTO POR TRAZAS DE FISIÓN (LFTF)



Responsable Principal del laboratorio: Dra. Mélanie Noury (oficina 4)

Correo electrónico: [mnoury@geologia.unam.mx](mailto:mnoury@geologia.unam.mx)

Tel: 66 23 16 18 47

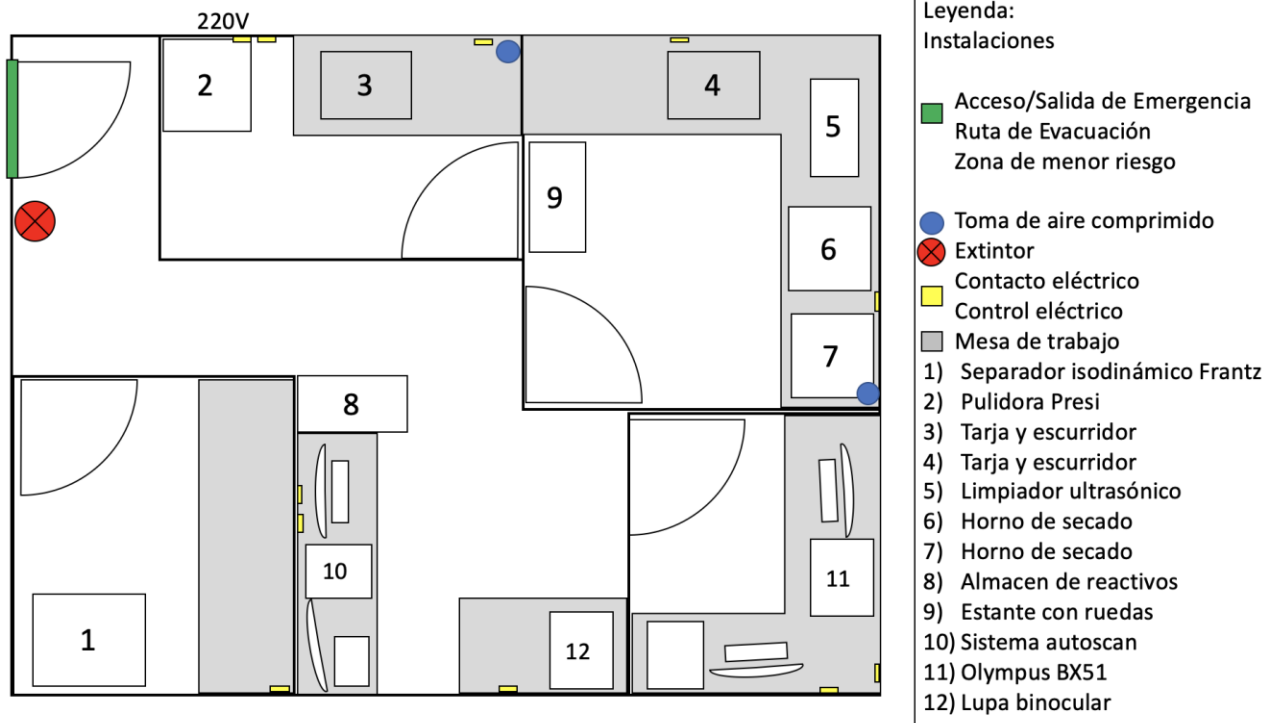
En caso de que no esté disponible el Responsable Principal comunicarse con:

M. en C. Elizard Gonzalez Becuar

Oficina 7

Correo electrónico: [egonzalezb@geologia.unam.mx](mailto:egonzalezb@geologia.unam.mx)

Tel: 66 21 12 09 37



*Este reglamento entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo Interno del Instituto de Geología. Aprobado por el Consejo Interno del Instituto de Geología, en su sesión del 28 de mayo de 2025.*