

# **REGLAMENTO DEL LABORATORIO DE FLUORESCENCIA DE RAYOS-X DEL CIE**

*Aprobado por CI en su sesión del 4 de Septiembre de 2007*

El objetivo de este reglamento es lograr en el corto plazo el buen funcionamiento y equipamiento del Laboratorio de Fluorescencia de Rayos-X (FRX), de manera que se puedan proporcionar servicios internos y externos que permitan absorber los costos de estos análisis y generar ingresos extraordinarios a la Institución.

## **Del Equipo**

La operación del equipo de FRX requiere el suministro de gas Argón-Metano, la adquisición de consumibles (ver Anexo 1) y la disposición de un fondo para mantenimiento preventivo y correctivo. De igual manera, debe contar con un fondo acumulativo que permita reemplazar el tubo de rayos-X que tiene una vida útil para uso continuo de dos a tres años y un costo elevado de \$ 25 000 USD aprox.

## **De la Operación**

El equipo será operado por dos Técnicos Académicos atendiendo las necesidades de las Coordinaciones del CIE. El Técnico Académico de la Coordinación de Geoenergía atenderá las necesidades de Geoenergía y será el encargado de cualquier servicio interno o externo referente a materiales geológicos. Su Plan de Trabajo será responsabilidad de un Investigador de la Coordinación de Geoenergía. El Técnico Institucional, atenderá las necesidades de las demás coordinaciones del CIE, principalmente las del DMS, además de ser el encargado de los servicios externos de materiales no-geológicos y del mantenimiento del equipo (Anexo 2). Su Plan de Trabajo será responsabilidad del Jefe del Departamento de Materiales Solares. Para mantener el uso del equipo de manera continua, los técnicos podrán intercambiar sus tiempos asignados.

## **Del Responsable del Laboratorio**

El Director del CIE designará a un Investigador de la Coordinación de Geoenergía como responsable del Laboratorio de Fluorescencia de rayos-X. La labor del responsable será la de supervisar el cumplimiento de este reglamento, además de coordinar, junto con los Investigadores responsables de los Técnicos Académicos, el uso equitativo y correcto del equipo. De ser necesario, se dará prioridad a los servicios externos para garantizar un fondo suficiente para reemplazar el tubo de rayos-X.

## **De los Usuarios**

Los servicios internos se ofertarán al costo (Cuota I), mientras que los externos bajo tres cuotas diferentes (Cuota E-I: otras dependencias de la UNAM; Cuota E-II: Universidades Nacionales; Cuota E-III: Instituciones Extranjeras e Industria). El objetivo de las cuotas es absorber los gastos de consumibles, atender el mantenimiento y compra de refacciones de FRX, adquirir los aditamentos faltantes para aumentar la capacidad/calidad de los análisis ofertados y generar ingresos extraordinarios. La firma autorizada en las solicitudes de

compra de accesorios, refacciones y mantenimiento de FRX será la del responsable del Laboratorio de FRX.

#### *Servicios Internos*

Todos los Investigadores del CIE tendrán derecho al uso del equipo bajo la Cuota I. Su aportación al fondo acumulable será anualmente a través de proyectos externos (o de su elección) que contemplen la partida de *Mantenimiento de Equipo Mayor*. Por reglamento, el monto mínimo a solicitar en esta partida es de \$10,000 y estará administrado por la Unidad Administrativa del CIE. La Cuota I se centralizará en una partida diferente a la de *Mantenimiento de Equipo Mayor*. Contempla únicamente la recuperación de consumibles.

#### *Externos*

Los ingresos por servicios externos serán administrados internamente por la Secretaría Administrativa en una cuenta especial acumulable para el “Laboratorio de FRX” e independiente del fondo de *Mantenimiento de Equipo Mayor*. Con estos recursos se pretende aumentar la capacidad analítica del Laboratorio (Ejemplos: compra del Cristal para Carbono, software para medición de películas, estándares, etc.). La compra de accesorios de interés a un grupo de investigación será acorde a los ingresos extraordinarios generados por ellos.

#### **De las Cuotas**

Las tarifas tomarán en cuenta el tipo de usuario, el tiempo de preparación de las muestras, el tiempo y complejidad de los análisis, la asesoría ofrecida en la interpretación de resultados, la acreditación. La página web del CIE servirá para difundir y actualizar la información correspondiente a estos servicios, una vez que se comparen con otros laboratorios de la UNAM.

Cuota I	\$100/día de análisis
Cuota E-I	\$300/h de análisis/h de preparación
Cuota E-II	\$350/h de análisis/h de preparación
Cuota E-III	\$700/h de análisis/h de preparación
Tiempo Extra de Preparación:	\$25/h
Tiempo Extra de Análisis:	\$100/h
Asesoría	\$400/h

#### **De la Acreditación**

Con el objetivo de obtener en corto plazo la acreditación del laboratorio, su uso será controlado mediante una bitácora de usuarios y de muestras analizadas, incluyendo las referencias de los reportes de resultados. Los Técnicos Académicos serán responsables de implementar esta actividad en forma obligatoria. Así mismo, el mantenimiento del laboratorio deberá controlarse mediante otra bitácora. Se establecerá el programa de

mantenimiento semanal, mensual y anual, registrando cada actividad, la fecha y el nombre de la persona que la llevó a cabo. El espacio físico del equipo también se adecuará para que cumpla con las condiciones de ventilación, aire acondicionado, agua potable, higiene, entre otras.

### **Del Mantenimiento**

Si a pesar de las acciones tomadas no existieran fondos suficientes para reparar el equipo, se solicitará apoyo al CIE y a la UNAM.

Este reglamento entrará en vigor una vez que sea aprobado por el Consejo Interno del CIE. Cualquier modificación a este reglamento será propuesta por el responsable del Laboratorio y los Investigadores responsables de los Técnicos Académicosencargado de la operación del equipo de FRX, y deberá ser aprobada por el Consejo Interno antes de su aplicación.

**Transitorio:** Debido a que los consumibles han sido comprados con el presupuesto de los Investigadores del CIE, y a que muchos consumibles todavía no están disponibles, se usará el presupuesto de los investigadores para adquirir los faltantes, obviando el pago de la Cuota I hasta igualar el monto de lo gastado.

**ANEXO 1**  
**CONSUMIBLES Y ACCESORIOS DEL LABORATORIO de FRX AL 4/09/2007**

**Consumibles de uso periódico**

<b>Material de papelería</b>	Costo	ACUERDO
Cartucho de tinta de color C6578d <i>Sin reserva</i>	\$490.00 (compró Geo)	Compra alternada DMS y Geo
Cartucho tinta negra 51645 g <i>Sin reserva</i>	\$440.00 (compró Geo)	Compra alternada DMS y Geo
Papel para impresora <i>Sin reserva</i>	\$200.00	Cada departamento
Bitácoras	(compró DMS)	
<b>Material del equipo</b>		
Recarga de gas Ar/Me <i>Hay reserva</i>	\$2,000.00 (compró DMS) \$12,000.00 de dos cilindros y dos cargas de gas, (compró Geo)	Compra de acuerdo a uso (1 recarga DMS y 1 recarga Geo)
Cartuchos para filtro de agua <i>Hay reserva</i>	\$300.00 (compró DMS)	Compra alternada DMS y Geo
Aceite para compresor <i>En existencia</i>		Compra alternada DMS y Geo
Aceite para bomba de vacío <i>En existencia</i>		Compra alternada DMS y Geo
Varios (mangueras, conectores, etc) para instalación del equipo	\$1 500.00 (compró Geo)	DMS cubrirá monto equivalente en otra instalación/repación

**Consumibles**

<b>Preparación de pastillas prensadas</b>	Costo
Ácido bórico <i>en existencia</i>	(compró DMS)
Cera Hoescht C <i>en existencia</i>	(compró DMS)
Celulosa <i>en existencia</i>	(compró DMS)
Mortero de ágata <i>no hay</i>	
Resina líquida <i>en existencia</i>	(compró Geo)
Fundente <i>en existencia</i>	(compró Geo)

**Equipo periférico**

Enfriador y circulador de agua	
Prensa automática de 40 Ton	Compró Geo
Lab. de preparación de muestras: Horno de fusión Estufa Mufla Balanza analítica	Compró Geo y CIE
Procesador Pentium III, 1GB RAM, 30GB Disco duro, Windows NT 4.0, Monitor 20"	

### **Mobiliario adquirido**

Mesa para computadora y silla	Mobiliario del CIE
Gabinete	Mobiliario del CIE.
Mueble de pared	DMS
Procesador Windows 2000	DMS

### **Material que se recomienda adquirir:**

#### **Cristal analizador y colimador para análisis de Carbono**

9430 024 78001	COLLIMATOR PRIM 4000 MU Primary Collimator (4mm), high intensities, optimized for extremely long wavelengths Be - N	<b>USD \$ 4,854.00</b>
9430 015 89352	PX4A MULTI GLASSHOLDER	<b>USD \$ 14,292.00</b>

#### **Software para análisis de trazas**

9430 024 58101	PRO-TRACE MONITOR SET Set of two monitors for Pro Trace calibration package	<b>USD \$ 1,447.00</b>
9430 644 58921	PRO-TRACE LTU WIN Pro Trace element analysis software	<b>USD \$ 8,450.00</b>

#### **Software para análisis de películas delgadas**

9430 024 55921	FP MULTI-SQ LTU WIN FP multi layer thickness and composition analysis software for PW 24XX and Axios instruments new License	<b>USD \$ 10,084.00</b>
----------------	---	-------------------------

#### **Prensa manual para pastillas de IR y FRX**

Cat No. 4312	12 Ton Force manual spectropress powered XRF sample briquetting press.	
Cat No. 4040	With evacuable die set for producing 40 mm briquettes	<b>TOTAL: USD \$7,438.00</b>

**ANEXO 2**  
**Programa de mantenimiento del Laboratorio de FRX**

<b>Actividad</b>		<b>Periodicidad</b>	<b>Técnico Académico (DMS) *</b>	<b>Fecha de realización</b>
1	Purgar compresor	2 veces a la semana		
2	Verificar presión del gas Ar/Me	Diario		
3	Verificar nivel de agua del enfriador	Cada 15 días (rellenar si es necesario)		
4	Cambiar agua del enfriador	Cada tres meses		
5	Verificar estado del cartucho del filtro de agua	Cada 6 meses		
6	Verificar nivel de agua desionizada	Cada seis meses		
7	Verificar nivel de aceite de la bomba de vacío	Cada seis meses		
8	Verificar nivel de aceite del compresor	Cada mes (rellenar si es necesario)		
9	Cambiar aceite de compresor	Cada tres meses		
10	Cambiar aceite de bomba de vacío	Cada 6 meses		
11	Verificar aseo de las casetas del UPS y enfriador y del laboratorio	Cada semana		
12	Verificar la recarga de extintor de Halón	Cada 6 meses		

\* DMS (Departamento de Materiales Solares).