Código del Ensayo	**QAI-ROA-004**		
Nombre del ensayo	Reconocimiento de equipos básicos de laboratorio		
Programa	Química Aplicada a la Industria, versión 4.0		
Norma de Competencia	Preparar las condiciones del laboratorio de acuerdo con los procedimientos técnicos		
Resultado de Aprendizaje	Verificar condiciones de funcionamiento de equipos básicos del laboratorio químico, de acuerdo con los manuales de operación.		
Actividad de proyecto	Alistar equipos, materiales, reactivos e insumos para la ejecución de las actividades en laboratorio y planta de producción.	Fase	Planeación

1. *Principios*

Un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos y equipos de medición, donde se realizan experimentos o investigaciones diversas según la rama de la ciencia a la que se enfoque. Dichos espacios se utilizan tanto en el ámbito académico como en la industria y responden a múltiples propósitos, de acuerdo con su uso y resultados finales, sea para la enseñanza, para la investigación o para la certificación de la industria [1].

Antes de iniciar el trabajo en el laboratorio se debe reconocer y saber cómo manipular cada uno de los materiales, equipos e instrumentos. En especial los de uso común se debe identificar el nombre correcto, uso específico, manejo adecuado, así como los cuidados y protocolos de limpieza con la finalidad de evitar accidentes y preservación del equipo [2].

2. *Muestreo*

No aplica para esta práctica.

3. *Materiales*

a. Para el desarrollo de la práctica

Los materiales relacionados en la tabla 1 **corresponden para los diferentes equipos de laboratorio a utilizar por grupo proyecto**. De acuerdo al número de grupos proyecto se hace el cálculo del material necesario.

Tabla 1. Materiales para el desarrollo de la práctica

Material	Cantidad
Frasco lavador	1
Vidrio de reloj	3
Agitador de vidrio	1
Crisoles para mufla	2
Pinzas para crisol	1
Tubos para centrífuga	4

b. Para la preparación de disoluciones

Los materiales listados en la tabla 2 corresponden a los materiales adicionales, necesarios para que el instructor o un grupo de trabajo asignado por el instructor prepare las disoluciones de trabajo para todo el grupo. **NOTA**: Si desea que cada grupo de trabajo prepare sus propias disoluciones, defina los materiales a utilizar y la cantidad.

Tabla 2. Materiales para la preparación de disoluciones

Material	Cantidad
Espátula grande	1
Probeta de vidrio de 250 mL	1

4. Instrumental

- Balanza analítica, con precisión de 0,0001 g.
- Mufla.
- Horno de secado con control de temperatura.
- Centrífuga.

5. Elementos de Protección Individual (EPI) y dispositivos de seguridad

- Bata larga de dril, color blanco, manga larga, de abotonar
- Gafas de seguridad o mono gafas
- Guantes de nitrilo
- Cofia
- Cabina de extracción
- Fuente lava ojos
- Ducha de seguridad

6. Condiciones de seguridad

a. Lea las fichas de seguridad (FDS) antes de manipular cualquier sustancia química.

b. Manipulación de fécula de maíz.

- **Indicaciones de peligro**. Sustancia de consumo humano que no genera peligro para la salud.
- **Consejos de prudencia**. Usar gafas de seguridad y guantes de nitrilo.

7. Reactivos y preparación

Las cantidades de reactivos y materiales de trabajo relacionadas en este instructivo están calculadas para cada grupo proyecto.

a. Hojas frescas de hierbabuena u otra hoja aromática

b. Fécula de maíz comercial

c. Agua de grifo

d. Preparación de solución de fécula de maíz

- Pesar 60g de fécula de maíz en un vidrio reloj
- Medir en una probeta 200 mL de agua de grifo
- En un vaso precipitado de 250mL, mezclar hasta homogenizar el agua y la fécula de maíz.

8. Procedimientos

El instructor distribuirá a los diferentes grupos proyectos los equipos horno de secado, mufla y centrífuga, una vez realicen las actividades de identificación del equipo realizarán una exposición con los resultados de la actividad, luego cada grupo proyecto rotará por los diferentes equipos realizando un ensayo.

a. Procedimiento de reconocimiento del horno de secado

- Los aprendices asignados a este equipo deberán revisar el manual del horno de secado
- Identificar las partes del equipo, los materiales de construcción su función dentro de la estructura y protocolo de limpieza
- Identificar su funcionamiento en especial el control de temperatura y diferentes funciones del panel de control
- Determinar los principales usos y condiciones mínimas y máximas de temperatura para las que está diseñado.
- Procedimiento de calibración, operación y mantenimiento del equipo.
- Definir los principales cuidados y precauciones a tener en cuenta al momento de utilizar el equipo.

b. Procedimiento de reconocimiento de centrífuga

- Los aprendices asignados a este equipo deberán revisar el manual de la centrífuga
- Identificar las partes del equipo, los materiales de construcción su función dentro de la estructura y protocolo de limpieza
- Identificar su funcionamiento, en especial el panel de control y su programación

- Determinar los principales usos y condiciones mínimas y máximas de trabajo para la que está diseñada.
- Procedimiento de calibración, operación y mantenimiento del equipo.
- Definir los principales cuidados y precauciones a tener en cuenta al momento de utilizar el equipo.

c. Procedimiento de reconocimiento de mufla

- Los aprendices asignados a este equipo deberán revisar el manual de la mufla.
- Identificar las partes del equipo, los materiales de construcción su función dentro de la estructura y protocolo de limpieza
- Identificar su funcionamiento en especial el control de temperatura y diferentes funciones del panel de control
- Determinar los principales usos y condiciones mínimas y máximas de temperatura para las que está diseñado.
- Procedimiento de calibración, operación y mantenimiento del equipo.
- Definir los principales cuidados y precauciones a tener en cuenta al momento de utilizar el equipo.

d. Presentación de reconocimiento de equipos

- Finalizada la actividad de reconocimiento de los equipos, cada grupo proyecto expondrá a sus compañeros los resultados del reconocimiento del equipo descrito anteriormente. Enseñando a sus compañeros la forma correcta de encender el equipo, programación del panel de control y cuidados a tener en cuenta.

e. Procedimiento de manejo de horno de secado: determinación de humedad en hojas

- pesar 2 crisoles limpios y secos y registrar el valor
- pesar en cada crisol 10 g de hojas de hierbabuena o alguna otra planta aromática y registrar el valor pesado.
- Llevar al horno de secado programando a 100°C por 90 minutos.
- Finalizado el tiempo de secado, llevar los crisoles al desecador por 30 minutos.
- Pesar los crisoles con su contenido y registrar el valor.
- Realizar los cálculos para la determinación de humedad.

f. Procedimiento de manejo de mufla: determinación de cenizas en hojas aromáticas

- Pesar dos crisoles y registrar valor
- Pesar en cada crisol de 3 a 5 g de hojas de hierbabuena secas, registrar los valores
- Llevar a la mufla e iniciar con el proceso de incineración por 2 horas a 500°C
- Finalizado el tiempo de incineración apagar la mufla y dejar en reposo por 90 minutos
- Abrir la mufla lentamente para evitar volatilizar las cenizas
- Llevar los crisoles al desecador por 60 minutos.
- Pesar los crisoles y registrar los valores.

- Realizar el cálculo de cenizas.

g. Procedimiento de manejo de centrífuga: separación sólido líquido de solución agua-almidón

- Preparar solución de almidón mezclando 200 mL de agua de grifo con 60 g de fécula de maíz.
- Alistar tubos para centrífuga
- Llenar los tubos de centrífuga hasta completar las tres cuartas partes de su capacidad
- Llevar los tubos a la centrífuga equilibrando las cargas colocando un tubo frente a otro.
- Cerrar la centrífuga
- Iniciar con el proceso de centrifugación programando la centrífuga a 6000 RPM por 5 minutos
- Abrir la centrífuga si se evidencia derrames limpiar inmediatamente
- Verificar la separación de fases, si no se evidencia una separación completa realizar el proceso de centrifugación aumentando el tiempo del proceso y la velocidad del rotor.

9. Formato para recolección de datos

Registre los datos derivados del ensayo en la tabla 3 y 4, siguiendo las recomendaciones de Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).

Tabla 3. Formato para registrar los datos derivados del ensayo de determinación de humedad

Determinación de humedad en hojas aromáticas	
Temperatura de secado	
Tiempo de secado	
Peso crisol 1 (g)	
Peso crisol 2 (g)	
Muestra	**Peso (g)**
1	
2	
Peso crisol 1 + muestra seca	
Peso crisol 2 + muestra seca	
Peso muestra 1 final	
Peso muestra 2 final	
Humedad muestra 1	
Humedad muestra 2	
promedio	

Tabla 4. Formato para registrar los datos derivados del ensayo de determinación de cenizas

Determinación de cenizas en hojas aromáticas	
Temperatura de proceso	
Tiempo de proceso	
Peso crisol 1 (g)	
Peso crisol 2 (g)	
Muestra	**Peso (g)**
1	
2	
Peso crisol 1 + muestra calcinada	
Peso crisol 2 + muestra calcinada	
Peso muestra 1 final	
Peso muestra 2 final	
% Cenizas muestra 1	
% Cenizas muestra 2	
promedio	

10. Cálculos

Realice los cálculos para:

a. Determinación de humedad y cenizas en hojas aromáticas.
b. Calcule el promedio de las (2) valoraciones en cada ensayo.

$$\%\ \mathbf{humedad} = \frac{\text{Muestra inicial (g)} - \text{Muestra seca (g)}}{\text{Muestra inicial (g)}}\ x\ 100$$

PROMEDIO

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$\%\ \mathbf{Cenizas} = \frac{\text{Peso}_{crisol+cenizas} - \text{Peso}_{\text{crisol}}}{\text{Muestra inicial (g)}}$$

11. Disposición de residuos

Recolecte los residuos de esta práctica en una jarra, dentro del laboratorio. Para su disposición final, siga el procedimiento establecido en su Centro de Formación.

12. Documentos de referencia

[1] LUGO, G. La Importancia de los laboratorios. http://www.imcyc.com/revistact06/dic06/INGENIERIA.pdf.

[2] Instrumentos de laboratorio. Universidad Pedro Luis Gallo. Perú. 2015

[3] NTC 4431-1998. Te. Método para determinar el contenido de cenizas totales.

13. Anexos

- No aplica.