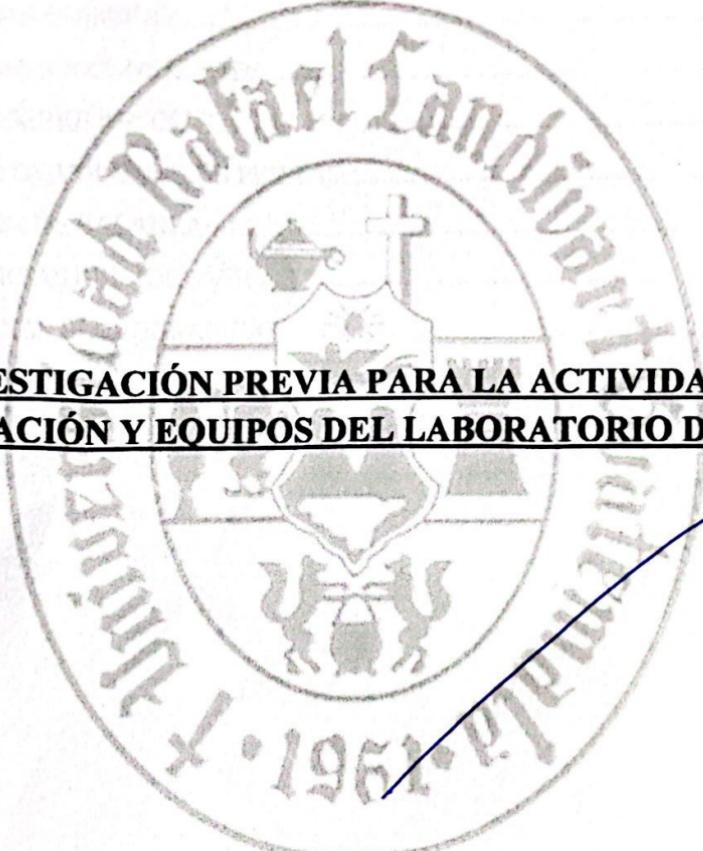


Universidad Rafael Landívar
Facultad de Ingeniería
Ingeniería en Sistemas
Laboratorio de Química Básica, sección 7
Catedrático: Lisbeth Gabriela Zelada Martinez
Auxiliar: Carlos



INVESTIGACIÓN PREVIA PARA LA ACTIVIDAD 1 –
IDENTIFICACIÓN Y EQUIPOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA

Julio Anthony Engels Ruiz Coto - 1284719

9pts

Guatemala 04 de febrero de 2025

ÍNDICE

I.	OBJETIVOS.....	1
I.I	GENERAL.....	1
I.II	ESPECÍFICOS	1
II.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	2
II.I	MARCO TEÓRICO	2
II.II	REACCIONES QUÍMICAS	4
III.	ECUACIONES Y CONSTANTES	4
III.I	INCERTIDUMBRE ABSOLUTA:	4
III.II	CALCULO DE VOLUMEN EN PIPETAS:	5
III.III	PRECISIÓN DE BALANZA:.....	5
IV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5
VI.I	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5

I. OBJETIVOS

I.I GENERAL

Identificar y analizar la función, precisión y manejo adecuado de los instrumentos y equipos básicos del laboratorio de química para garantizar su correcta aplicación en prácticas experimentales.

I.II ESPECÍFICOS

- Clasificar los instrumentos del laboratorio según su utilidad en mediciones volumétricas, térmicas o de masa, con énfasis en su precisión y errores asociados.
- Evaluar la importancia de la calibración de equipos como balanzas y pipetas para garantizar la exactitud en experimentos cuantitativos.
- Analizar la relación entre el material de fabricación de los instrumentos (vidrio, plástico, porcelana) y su resistencia a sustancias químicas o temperaturas extremas.

15 pts.

II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

II.I MARCO TEÓRICO

II.I.I INSTRUMENTOS BÁSICOS DE UN LABORATORIO DE QUÍMICA

Los laboratorios de química utilizan una variedad de instrumentos diseñados para mediciones, mezclas, calentamientos y reacciones controladas. Entre los más relevantes se encuentran:

Matraz Erlenmeyer: Fabricado en vidrio borosilicato, su forma cónica con cuello estrecho evita pérdidas por evaporación y facilita la agitación manual durante titulaciones (Brito et al., 2021).

Probetas: Usadas para medir volúmenes aproximados de líquidos. Su precisión varía según la capacidad: una probeta de 25 mL tiene una incertidumbre de ± 0.5 mL, mientras una de 100 mL alcanza ± 1 mL (Harris, 2020).

Balones aforados: Diseñados para preparar soluciones exactas, su cuello largo incluye una marca de calibración que garantiza volúmenes precisos al 0.1% (Skoog et al., 2022).

La selección del material es crítica. Por ejemplo, el vidrio borosilicato (como en matraces y pipetas) resiste altas temperaturas y choques térmicos, mientras que el polipropileno (en beakers y pisetas) es ideal para evitar reacciones con ácidos diluidos (Housecroft & Sharpe, 2020).

II.I.II PRECISIÓN, EXACTITUD E INCERTIDUMBRE

La confiabilidad de los datos experimentales depende de la precisión de los instrumentos:

Escala mínima: Define la menor división del instrumento. Por ejemplo, una regla con divisiones de 1 mm tiene una incertidumbre de ± 0.5 mm (Chang & Goldsby, 2016).

Balanza electrónica: Alcanza una precisión de ± 0.001 g, esencial en síntesis de compuestos puros, mientras que la balanza granataria (± 0.1 g) se usa para mediciones rápidas (Whitten et al., 2021).

Pipetas volumétricas: Diseñadas para transferir volúmenes exactos (ej. pipeta de 10.0 mL con ± 0.02 mL de error), requieren pipeteadores para evitar contacto con sustancias tóxicas (ACS, 2023).

La incertidumbre absoluta se calcula como la mitad de la escala mínima, pero en instrumentos calibrados (como termómetros), esta puede estar especificada por el fabricante (Skoog et al., 2022).

UOPM

II.I.III SEGURIDAD Y PROTOCOLOS DE MANIPULACIÓN

El manejo seguro de instrumentos previene accidentes:

Materiales calientes: El crisol de porcelana y la cápsula de porcelana deben manipularse con pinzas para crisol, ya que resisten hasta 1200°C durante calcinaciones (Zumdahl, 2019).

Mechero de Meker-Fisher: A diferencia del mechero Bunsen, su diseño con parrilla distribuye el calor uniformemente, ideal para calentar grandes volúmenes. Requiere verificar fugas de gas antes de su uso (ACS, 2023).

Vidrio de reloj: Aunque útil para pesar sólidos, su fragilidad exige almacenamiento en superficies planas para evitar fracturas (Harris, 2020).

Además, equipos como el soporte universal y la rejilla de asbesto (hoy sustituida por cerámica por razones de salud) permiten montajes estables para calentamientos prolongados (Housecroft & Sharpe, 2020).

II.I.IV CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LOS INSTRUMENTOS

Medición de masa: Balanzas granatarias y electrónicas.

Medición de volumen: Pipetas, probetas y buretas.

Contención y reacción: Tubos de ensayo, matraces Erlenmeyer y beakers.

Calentamiento: Mecheros, triángulos de porcelana y cápsulas.

Por ejemplo, el mortero con pistilo se emplea para triturar sólidos, mientras que la varilla de agitación homogeniza mezclas sin rayar el vidrio (Brito et al., 2021).

II.I.V IMPACTO DEL MATERIAL EN LA RESISTENCIA QUÍMICA

Vidrio borosilicato: Inerte frente a ácidos y bases, excepto ácido fluorhídrico (Whitten et al., 2021).

Porcelana: Resistente a altas temperaturas, pero no a cambios bruscos (ej. enfriar un crisol caliente en agua lo agrieta) (Chang & Goldsby, 2016).

Plástico (HDPE): Usado en embudos y pisetas, evita corrosión con soluciones salinas, pero se deforma con solventes orgánicos (Housecroft & Sharpe, 2020).

II.I.VI CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

La calibración periódica asegura la precisión:

Pipetas: Se verifican con agua destilada a 20°C, midiendo el volumen dispensado (Harris, 2020).

Balanza electrónica: Se calibra con masas certificadas para ajustar su respuesta electromagnética (Skoog et al., 2022).

Termómetros: Se contrastan con puntos fijos como el hielo fundente (0°C) o agua en ebullición (100°C) (ACS, 2023).

El almacenamiento correcto también es clave: las pipetas deben guardarse verticalmente, y los tubos de ensayo en gradillas para evitar roturas (Zumdahl, 2019).

II.I.VII INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EQUIPOS

Pipetas automáticas: Reemplazan las pipetas de vidrio, permitiendo mediciones rápidas y ajustables (ej. 1-10 µL en bioquímica) (Housecroft & Sharpe, 2020).

Balanza analítica: Con sensores electromagnéticos, alcanzan precisiones de ± 0.0001 g, indispensables en nanotecnología (Skoog et al., 2022).

Termómetros digitales: Superan al termómetro de etanol al ofrecer lecturas instantáneas y resistir roturas (ACS, 2023).

II.II REACCIONES QUÍMICAS

N/A

III. ECUACIONES Y CONSTANTES

III.I INCERTIDUMBRE ABSOLUTA:

$$\text{Incertidumbre} = \frac{\text{Escala Mínima}}{2}$$

Ejemplo: Para una probeta de 25 mL con escala de 1 mL, la incertidumbre es ± 0.5 mL (Skoog et al., 2022).

III.II CALCULO DE VOLUMEN EN PIPETAS:

$$V_{real} = V_{medido} \pm Incertidumbre$$

III.III PRECISIÓN DE BALANZA:

Balanza granataria : $\pm 0.1g$

Balanza electronica : $\pm 0.001 g$ (Harris, 2020).

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VI.I REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brown, T., Lemay, H., Bursten, B., & Murphy, C. (2014). Química: La ciencia central (12ª ed.). Editorial Pearson Education. Recuperado de <https://www.udocz.com/apuntes/903615/brown-quimica-la-ciencia-central-12va-edicion>
- American Chemical Society (ACS). (2023). Guidelines for Chemical Laboratory Safety in Secondary Schools.
- Brito, M. A., et al. (2021). Fundamentos de Química Experimental. Editorial Reverté.
- Chang, R., & Goldsby, K. (2016). Química (12ª ed.). McGraw-Hill.
- Harris, D. C. (2020). Análisis Químico Cuantitativo (4ª ed.). Reverté.
- Housecroft, C. E., & Sharpe, A. G. (2020). Química Inorgánica (5ª ed.). Pearson.
- Skoog, D. A., et al. (2022). Fundamentos de Química Analítica (10ª ed.). Cengage Learning.
- Whitten, K. W., et al. (2021). Química General (11ª ed.). Cengage Learning.
- Zumdahl, S. S. (2019). Química (10ª ed.). Cengage Learning.

Numerales
- Separados en libros y electrónicos.

12 pts