CÓDIGO ENSAYO	
PROGRAMA	QUÍMICA APLICADA A LA INDUSTRIA
NORMA DE COMPETENCIA	Aplicar técnicas instrumentales de análisis de acuerdo a los protocolos y naturaleza de la muestra.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Cuantificar analitos según técnica analítica y requerimientos del ensayo.

1. Introducción

La estandarización de soluciones químicas es un proceso esencial en el ámbito de la química analítica, que busca asegurar la precisión y confiabilidad de las concentraciones de las soluciones utilizadas en el laboratorio. Este procedimiento implica la determinación exacta de la concentración de una solución mediante la comparación con una sustancia de referencia, conocida como estándar primario. La aplicación rigurosa de buenas prácticas de laboratorio durante la estandarización es crucial para garantizar la exactitud de los resultados, minimizando posibles errores experimentales y asegurando la trazabilidad de los datos obtenidos. La calidad de los resultados analíticos depende en gran medida de la meticulosa estandarización de las soluciones, ya que cualquier desviación en la concentración puede afectar significativamente la interpretación de los resultados. En consecuencia, la estandarización no solo es un componente fundamental en la preparación de soluciones, sino que también constituye un pilar esencial para la obtención de datos fiables en el ámbito de la investigación y el análisis químico.

2. Construcción Marco Teórico

Es necesario que antes de comenzar cualquier trabajo experimental, el aprendiz reconozca los siguientes conceptos y definiciones:

- Que es un estándar primario
- Que es un estándar secundario
- Que es un indicador acido base
- ¿Qué estándar primario se emplea para valorar ácidos inorgánicos?
- ¿Qué estándar primario se emplea para valorar bases?
- ¿Qué indicador se emplean para valorar ácidos?
- ¿Qué indicador se emplea para valorar bases?
- Consulte y escriba la reacción balanceada de la estandarización de ácido clorhídrico con patrón primario
- Consulte y escriba la reacción balanceada de la estandarización de NaOH

- ¿Cómo se realizan los cálculos matemáticos de la determinación de acidez por medio de una volumetría?
- ¿Cómo se realizan los cálculos matemáticos de la determinación de alcalinidad por medio de una volumetría?
- Consulte las fichas de datos de seguridad y elabore las tarjetas de emergencia para cada reactivo a utilizar
- Dibuje las estructuras químicas de los reactivos a utilizar

3. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar los principios de preparación y estandarización de soluciones de hidróxido de sodio y ácido clorhídrico en el laboratorio de química general.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar los principios de neutralización que rigen las reacciones ácido -base.
- Preparar una solución patrón de HCl aproximadamente 0.1M y titularla para hallar su concentración exacta.
- Preparar una solución patrón de NaOH aproximadamente 0.1M y titularla para hallar su concentración exacta
- Desarrollar destreza en el manejo del material de laboratorio por medio de la práctica.
- Emplear las buenas prácticas de laboratorio durante el desarrollo de la práctica.
- Preparar soluciones empleando las técnicas adecuadas

4. Materiales

Por grupo proyecto	**Por toda la ficha**
1 vidrio de reloj	4 balones aforados de 500 mL
1 espátula	4 balones aforados de 200 mL
1 frasco lavador	
1 pipeta aforada de 10 mL	
1 pipeta graduada de 5 mL	
1 pipeteador	
1 probeta 100 mL	
3 erlenmeyer de 250 mL	
2 agitadores de vidrio	
3 vasos de precipitados 250 mL	
1 bureta con pinza	
1 pipeta Pasteur	

5. Instrumentos

a) Balanza analítica.

6. Reactivos y preparación

a. Biftalato de potasio ($KHC_8H_4O_4$).
b. Carbonato de sodio anhidro (Na_2CO_3).
c. Ácido clorhídrico concentrado (HCl).
d. Hidróxido de sodio (NaOH).
e. Naranja de metilo (indicador preparado).
f. Fenolftaleína (indicador preparado).
g. Agua destilada.

7. Elementos de Protección Personal (EPP) y dispositivos de seguridad

Para la realización de esta práctica es necesario el uso de los siguientes EPP y dispositivos de seguridad:

- Cabina de extracción.
- Fuente lava ojos.
- Kit de derrames.
- Bata blanca de laboratorio.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de nitrilo.
- Cofia.

8. Condiciones de seguridad

- Use los EPP permanentemente mientras permanece dentro del laboratorio. No se retire los EPP hasta que haya abandonado definitivamente el laboratorio.

9. Desarrollo de la Practica

PARTE 1: PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES:

Solución de ácido clorhídrico

Prepare 200 mL una disolución de ácido clorhídrico 0,1 M en agua destilada.

1. Realice los cálculos necesarios para preparar 200 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,1 M a partir de ácido clorhídrico reactivo analítico del 37% en peso (densidad 1.18 g/mL) usando como solvente agua destilada.
2. Marque un balón aforado de 200 mL como “solución HCl 0.1 M”
3. Adicione agua al balón de 200 mL marcado al menos hasta la mitad de su capacidad.
4. Transfiera el volumen calculado en el numeral 1 con ayuda de una pipeta graduada, vertiendo el ácido por las paredes del balón. Los ácidos tienden a quedar remanentes en la pipeta, permita su acumulación y expulse con ayuda del pipeteador.
5. Homogenice la solución tapando el balón y agitando.
6. Afore el balón, homogenice y tape.

Solución de hidróxido de sodio 0,1 N

Prepare 500 mL una disolución de hidróxido de sodio 0,1 M en agua destilada.

1. Realice los cálculos necesarios para determinar la masa se reactivó solido (NaOH) que se requiere para preparar la solución del enunciado.
2. Marque un balón aforado de 500 mL como “solución NaOH 0,1 M”
3. Pese un vidrio de reloj limpio y seco, a continuación, oprima el botón TARA de la balanza analítica.
4. Pese la cantidad de soluto previamente calculada, registrando todas las cifras (el peso puede ser aproximado al valor calculado no es necesario que sea exacto).
5. Transfiera cuantitativamente el soluto al balón de 500 mL con ayuda de la espátula o el frasco lavador cargado con agua destilada de acuerdo con las indicaciones del instructor.
6. Disuelva completamente el soluto adicionando agua destilada previamente marcado, agitando vigorosamente.
7. Una vez disuelto totalmente el sólido, afore el balón, tape y homogenice.

Estandarización de una disolución de NaOH 0,1 M con KHF

1. Cargue una bureta de 25 mL con solución de NaOH 0,1 M preparada previamente.
2. Pese entre 0,25 g y 0,30 g de patrón primario. Recuerde tomar nota con precisión de todos los dígitos entregados por la balanza.

3. Transfiera cuantitativamente la masa de KHF a un erlenmeyer y disuelva agregando agua.
4. Adicione tres (3) gotas de disolución indicadora de fenolftaleína.
5. Titule con disolución de NaOH hasta viraje del indicador de incoloro a rosado pálido.
6. Registre el volumen de disolución de NaOH gastado
7. Calcule la normalidad de la solución de NaOH
8. Repita el procedimiento anterior dos veces más.

	Peso de KHP	Vol NaOH 0,1 M	M real del NaOH
Ensayo 1			
Ensayo 2			
Ensayo 3			

Estandarización de una disolución de HCl 0,1 M con carbonato de sodio

1. Cargue una bureta de 25 mL con solución de HCl 0,1 M preparada previamente.
2. Pese entre 0,10 g y 0,15 g de patrón primario. Recuerde tomar nota con precisión de todos los dígitos entregados por la balanza.
3. Transfiera cuantitativamente la masa de carbonato a un erlenmeyer y disuelva agregando agua.
4. Adicione tres (3) gotas de disolución indicadora de naranja de metilo.
5. Titule con disolución de HCl hasta viraje del indicador de amarillo a un tono salmón.
6. Registre el volumen de disolución de HCl gastado.
7. Calcule la molaridad de la solución de HCl.
8. Repita el procedimiento anterior dos veces más.

	Peso de KHP	Vol HCl 0,1 M	M real del HCl
Ensayo 1			
Ensayo 2			
Ensayo 3			

Titulación de una muestra problema con NaOH 0,1 M

El instructor preparará una muestra problema que será valorada por los grupos.

1. Mida 10 mL de solución problema con ayuda de una pipeta aforada.
2. Transfiera cuantitativamente el volumen medido a un Erlenmeyer de 250 mL.
3. Adicione entre 50 mL y 100 mL de agua destilada a la muestra.
4. Homogenice.
5. Adicione tres (3) gotas de disolución indicadora de fenolftaleína.
6. Titule con disolución de NaOH hasta viraje del indicador de incoloro a rosado pálido.
7. Registre el volumen de disolución de NaOH gastado.
8. Calcule la molaridad de la muestra problema.
9. Repita el procedimiento anterior 2 veces.

	Volumen mta	V NaOH 0,1 M	M real de la mta
Ensayo 1			
Ensayo 2			
Ensayo 3			

10. Cálculos y expresión de resultados

- Organice los datos en las tablas de registro, donde se encuentre cada una de las mediciones realizadas (pesos, volúmenes, observaciones) en cada numeral.
- Realice los cálculos de concentración real de las soluciones de NaOH y HCl expresadas en normalidad.
- Calcule el promedio, la desviación estándar y el coeficiente de variación de los tres ensayos de estandarización de las soluciones de NaOH y HCl.
- Compare los resultados obtenidos con el valor esperado de acuerdo con sus cálculos previstos.
- Realice un análisis de resultados para cada ensayo realizado, identificando a que se debe el resultado obtenido y que implicaciones tiene.

11. Manejo de residuos peligrosos

Teniendo en cuenta el diagrama de disposición de residuos peligrosos del laboratorio, establezca en que recipiente disponer los residuos generados.

12. Anexos

No aplica.

CONTROL DE DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Elaboración	Jaquelin Mojica Gómez	Instructor	Química aplicada a la industria	marzo/2024
Revisión				
Aprobación				

CONTROL DE CAMBIOS

Versión No.	Fecha de aprobación	Descripción del cambio	Solicitó
1	Elaboración	Ninguno.	Jaqueline Mojica
2	Mayo/2025	1. Organización de materiales requeridos. 2. Ajuste de procedimientos.	David Sotelo