



➤ ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO¹

La actividad en el laboratorio de química, es sin lugar a dudas una parte fundamental de la cursada. No sólo es el lugar donde se aprenden procedimientos y técnicas básicas, también es uno de los momentos en los que se integran las actividades experimentales con las teorías y modelos que nos permitirán explicar los fenómenos y realizar predicciones¹.

La práctica de laboratorio, involucra una actividad previa a la clase y una actividad posterior a la práctica.

*La actividad previa consiste en la elaboración de un **esquema de trabajo**.*

La actividad posterior consiste en la elaboración de un **informe** que es tan importante como la actividad misma en tanto que resume e interpreta la tarea realizada.

➤ ¿Qué es un Esquema de Trabajo?

El Esquema de Trabajo es un instrumento que ayuda a representar una secuencia de acciones y que incluye todas las indicaciones necesarias para su realización.

Son procedimientos claves para anticipar y planificar una acción. Además de explicitar los **materiales**, y **reactivos** para cada una de las tareas que hay que realizar para alcanzar un determinado objetivo, ayuda a identificar los **conocimientos** necesarios para realizar cada tarea y establece el **orden de ejecución**.

También son instrumentos útiles para analizar las posibles divergencias entre los resultados de la tarea realizada y el producto esperado.

¿Cómo se elabora un Esquema de trabajo?

Para construir un Esquema de Trabajo habrá que:

- Consultar la bibliografía recomendada en la guía del trabajo práctico correspondiente.
- Leer detenidamente la práctica que figura en la guía.
- Identificar el tema, problema o experimento que se ha de realizar.
- Subrayar todos los materiales y reactivos que se necesitarán.
- Destacar las acciones y procedimientos que permiten realizarlas y los conocimientos que se van a necesitar.

¹ Material elaborado tomando como referencia las Guías de Laboratorio de Química Inorgánica I y II de la FCEyN – UBA.



Es importante recordar:

Un Esquema de Trabajo:

- No es un resumen, es un diagrama de flujo que ayuda a extraer lo fundamental para la realización de la práctica.
- Ahorra tiempo, evita dispersiones, controla imprevistos como la falta de un material o reactivo y permite prever la necesidad de hacer una consulta previa (lectura, demanda de ayuda al docente, entre otros) debida al desconocimiento de un procedimiento o contenido específico.

Ejemplos Reales

A continuación veremos ejemplos de esquemas realizados por alumnos.

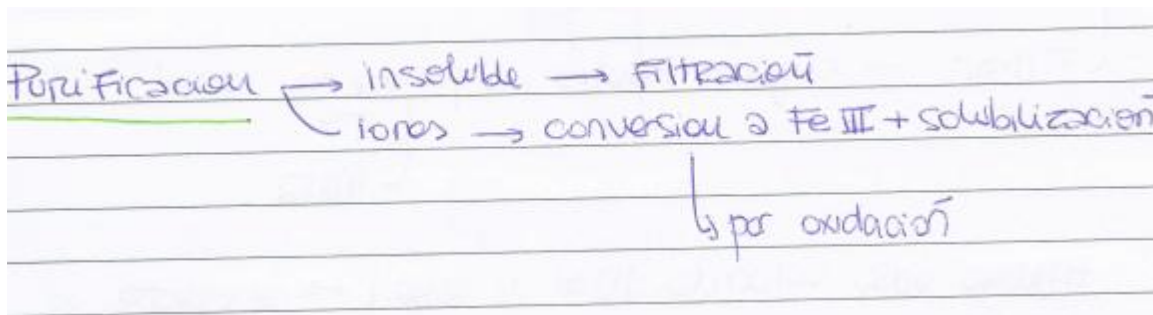
En el Trabajo Práctico *Purificación de Sulfato de Cobre Industrial*, se reconocen tres etapas:

- ✓ Purificación
- ✓ Reconocimiento de impurezas antes y después del proceso de purificación.
- ✓ Comprobación de la eficacia de la purificación

Veamos cómo han diseñado diferentes diagramas de flujo que condensan la información necesaria para desarrollar la práctica en las dos jornadas para la que ha sido diseñada.

Purificación

Ejemplo nº 1. Esquema conciso pero de escasa información



Ejemplo nº 2. Esquema conciso con toda la información necesaria

El diagrama de flujo debe ser una síntesis del trabajo a desarrollar proporcionando información tanto a nivel operativo como conceptual.

El ejemplo nº 1, sobre una de las etapas del proceso de purificación de CuSO_4 , muestra claramente como la brevedad con escasa información es poco útil. El esquema debe – además de ser conciso- brindar toda la información pertinente al experimento y a las reacciones involucradas, como en el ejemplo nº 2.

Este tipo de esquemas facilita, además, la elaboración del Informe final.



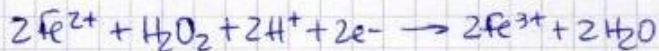
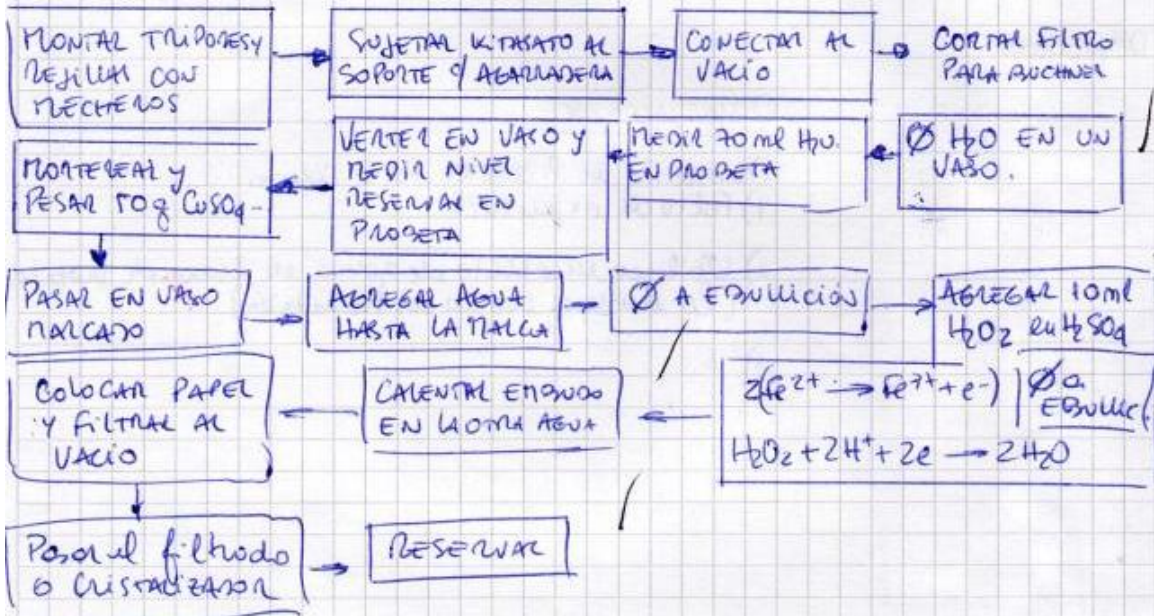
Purificación $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

OBJETIVOS: Eliminar impurezas solubles e insolubles del $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ mediante oxidación y filtración

MATERIALES: PROBETA 100ml
 VASO PUEC 250 ml
 MORTERO
 EMPUDO BUCHNER
 CRISTALIZADOR
 2 PECHEROS
 2 TRIPONES / TELA METÁLICA
 VARILLA
 ESPÁTULA
 PAPEL FILTRO
 KITASATO
 PISETA
 VASOS EXTRA

PRODUCTOS: SOLVENTE = H_2O destilado - 70 ml + extra
 SOLUTO $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - 50g
 OXIDANTE: H_2O_2 10% en H_2SO_4 3N... 10ml

PROCEDIMIENTO:





Ejemplo nº 3: Conciso con información, pero poco claro

RECUPERACION DE CRISTALES

HOJA N°
FECHA 29/8/12

OBJETIVOS: Obtener los cristales xcos o f.m de donde lo nuestro a Cuanti f. c.c. q.

MATERIALES: EMBUDO
ERLENMEYER
PROBETA 100 ml
TERMOMETRO
PIPETA AFONADA 10 ml
VIALIO DE RELOJ
TUBOS DE ENSAYO (VARIOS)
ESPATULA DE METAL
PAPEL FILTRO
VASO / DREZ.

PRODUCTOS: AGUA DESTILADA
ETANOL / ACETONA

```
graph TD
    A[ARMAR APARATO DE FILTRADO] --> B[FILTRAR LOS CRISTALES]
    B --> C[AGUAS MADRE A VACO PARE]
    C --> D[T°C DE AGUAS MADRE]
    D --> E[MASA DE AGUAS MADRE]
    E --> F[ENVIAR CRISTALIZADOR 10 ml H2O]
    F --> G[VOLCAR SOBRE CRISTALES]
    G --> H[DESECCAR]
    H --> I[COLOCAR EL PAPEL C/ CRISTALES EN VIALIO DE RELOJ]
    I --> J[SECAR]
    J --> K[PESAR]
```

RESULTADOS:

T(°C) de Aguas madre.	(25 ± 1)
masa de Aguas madre.	(99,13 ± 0,02)g
masa de cristales	(20,32 ± 0,01)g



Ejemplo nº 4: Conciso, con toda la información necesaria, incluye el registro de los datos obtenidos

RECONOCIMIENTO DE IMPUREZAS

OBJETIVOS: Detectar la presencia de impurezas solubles e insolubles tanto en la muestra como en los productos de purificación o fue de conocer la eficacia de la misma.

A- DETECTAR IMPUREZAS INSOLUBLES

MATERIALES: Erlenmeyer, Engrudo, Tubos de ensayos, Papel filtro, Vidrio de reloj

PRODUCTOS: Agua de tirado, HCl 6n, Muestra impura, Muestra Pura

PROCEDIMIENTO:

B- RECONOCER Fe (II) y Fe (III)

MATERIALES: Pechas, tubo de rejilla, Vaso de precipitados, Tubos de ensayo limpio

PRODUCTOS: H₂O₂, NH₃ 6n, KSCN 0,1n, HCl 6n

PROCEDIMIENTO:

OBSERVACIONES: 1)

1) Se tuvo que repetir el experimento por la muestra fue pequeña

RESULTADOS

Masa de muestra impura, m ₁ / g	(50,17 ± 0,01) g
Masa de sulfato de cobre pentahidratado cristalizado, m ₂ / g	(20,32 ± 0,01) g
Masa de solución (aguas madres) / g	(99,13 ± 0,02) g
Temperatura de las aguas madres / °C	(25 ± 0) °C
Masa de sulfato de cobre disuelto (como CuSO ₄ ·5H ₂ O), m ₃ / g *	(26,33 ± 0,02) g



A partir de los datos de la tabla que figura en el Ejemplo nº 4 se puede comprobar la eficacia del proceso de purificación llevado a cabo.

Identificación de peligros

En la elaboración del esquema de trabajo es conveniente colocar advertencias sobre la toxicidad y/o riesgo que involucra el manejo de los reactivos a utilizar.

En el caso particular del ácido sulfúrico que se usa para acidificar la solución de peróxido de hidrógeno se podría haber recordado que hay que evitar su inhalación y contacto con la piel. Eventualmente se pueden agregar algunas indicaciones para los primeros auxilios.

Recuerden que:

- El tiempo invertido en la lectura previa de la bibliografía y en la elaboración de estos esquemas, simplifican la comprensión de la práctica así como la posterior elaboración del informe.
- Por otro lado la resolución de los cuestionarios propuestos así como las consultas a los docentes de laboratorio ayudan a la comprensión de los conocimientos necesarios para que a través de la ejecución del experimento se desarrollen las destrezas básicas y los criterios a la hora de tomar decisiones.