

Educación Media Técnico-Profesional  
Sector Química

Especialidad:  
Laboratorio Químico

---

Módulo

---

ANÁLISIS QUÍMICO INORGÁNICO

---

Horas sugeridas para desarrollar las actividades orientadas a conseguir los aprendizajes esperados y evaluar su logro:

160 horas



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACION

## Introducción

Este módulo está asociado a las áreas de competencias de “Procesos de análisis químico” y “Control de calidad” . Es de carácter obligatorio y para su desarrollo requiere 160 horas.

En el presente módulo, los estudiantes reforzarán el conocimiento sobre el uso de material habitual en el laboratorio, relacionándolo con las funciones que deben cumplir en cada una de las fases de análisis. Asimismo, fortalecerán sus habilidades y destrezas para utilizar cualquier equipo o instrumento según la técnica o procedimiento que corresponda.

Interpretarán, además, los procedimientos de ensayo y análisis y utilizarán la terminología y simbología química apropiadamente.

Los estudiantes aprenderán a relacionar las características de las sustancias con su comportamiento. Además, aprenderán a interpretar los procedimientos habituales usados en un análisis químico, siendo capaces de llegar a reconocer sus fundamentos, los productos y reactivos que hay que utilizar y la forma de interpretar los datos obtenidos.

Adquirirán habilidades y destrezas en la preparación de soluciones de diferentes concentraciones y reactivos, reconociendo la importancia de su uso en un proceso químico analítico.

Este módulo requiere de conocimientos químicos previos internalizados sobre compuestos, reacciones químicas, interpretación de éstas, así como conocimientos matemáticos básicos, como proporciones, regla de tres, conversión de unidades de medida. En este sentido, requerirán de conocimientos de las ciencias básicas.

Los estudiantes podrán aprender a desarrollar su trabajo en forma autónoma, ajustando la obtención de resultados a los ritmos de los procesos y a los tiempos comprometidos. Reforzarán también conductas apropiadas para facilitar y optimizar el trabajo de laboratorio, como: rigurosidad, disciplina, limpieza, orden y seguridad. Estas conductas influirán directamente en el control de calidad de los productos.

## Orientaciones Metodológicas

El presente módulo está destinado a introducir a los estudiantes en el análisis químico. En tanto tal, combina aspectos teóricos y prácticos. A través de él, los estudiantes deben reforzar sus habilidades y destrezas en la manipulación, montaje, desmontaje de equipos de laboratorio y en el uso del instrumental indispensable para realizar un trabajo seguro y productivo.

Para el aprendizaje del uso de instrumental sofisticado, con el que el liceo no cuente, se recomienda el acercamiento a la industria, con el fin de que los estudiantes conozcan la existencia de este instrumental en el mundo laboral, aun cuando no puedan manipularlo en el momento del aprendizaje.

La práctica de procedimientos como pipetear, aforar, titular, masar, que son procedimientos de rutina en cualquier laboratorio, se deben reforzar de manera repetitiva hasta alcanzar la destreza y la rigurosidad apropiadas que permitan alcanzar un trabajo eficiente.

Durante el proceso de aprendizaje, se recomienda que sean los estudiantes los que, a través de un método deductivo, logren comprender los fundamentos básicos de los procedimientos y las técnicas, con el objeto de lograr seguridad en sí mismos, lo que les permitirá realizar posteriormente un trabajo eficiente en el mundo productivo.

Asimismo, se recomienda el ejercicio permanente de ecuaciones y cálculos estequiométricos a través de la solución de guías para la casa.

Se sugiere además, que los estudiantes se acostumbren desde el inicio a realizar su trabajo respetando normas preestablecidas para cada procedimiento, con el objetivo de optimizar tiempo y resultados exactos, garantizar la seguridad en el trabajo con materiales químicos, así como la del recinto donde trabaja. Asimismo, los estudiantes deben reforzar cada día las conductas orientadas al cuidado del medio ambiente, hasta internalizarlas, de modo que sea una preocupación permanente tanto en el ámbito laboral como fuera de él.

Se insiste en la práctica repetitiva en cada fase del trabajo: montaje, desmontaje, toma de muestras, procedimientos, lecturas, registro de información, aún cuando son aprendizajes ya adquiridos.

Actividades sugeridas:

- Diluir y concentrar una solución. En esta actividad, los estudiantes deberán ajustar exactamente la solución a una normalidad pedida.

Pueden considerarse dos posibilidades, tanto para la dilución como para la concentración:

- a) que la normalidad de la solución a diluir o concentrar sea conocida
- b) que la normalidad de la solución a diluir o concentrar sea desconocida o deba ser rectificada

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

### Aprendizajes esperados

### Criterios de evaluación

Reconoce los distintos productos químicos según sus propiedades, y los identifica con sus fórmulas y nombres correspondientes.

- Identifica y rotula las sustancias simples y compuestas, a partir de la observación y comparación de sus propiedades, haciendo uso de pautas preestablecidas y tablas de especificaciones.
- Aplica reglas internacionalmente aceptadas para la formulación y nomenclatura de los compuestos químicos.
- Clasifica los compuestos químicos, atendiendo al grupo funcional, a su estado físico y a los riesgos que presentan con su manipulación.

Relaciona e interpreta los factores que intervienen en un proceso químico (velocidad de reacción, solubilidad, endotermia y exotermia) y representa gráficamente las reacciones.

- Identifica las diferentes reacciones químicas que se generan en un proceso de análisis con exactitud y las interpreta a través de las ecuaciones correspondientes.
- Efectúa los cálculos estequiométricos sobre reacciones ácido-base, precipitación y oxidación-reducción relacionándolos con el carácter exotérmico o endotérmico de la reacción.
- Resuelve con cálculos matemáticos simples (masar, pesar, medir volumen) las cantidades de sustancias que intervienen en las reacciones químicas.
- Identifica los factores que influyen en la velocidad de reacción como son la concentración y la temperatura mediante reacciones químicas en las que estos factores estén presentes.
- Relaciona el concepto de pH con la medida de acidez o basicidad de una solución y con el concepto de equilibrio químico.
- Relaciona el concepto de solubilidad con los factores como presión y temperatura para gases en líquidos, calor liberado o absorbido para sólidos en líquidos (Ley de Hess).
- Planifica los análisis según el procedimiento a realizar, el material y los reactivos necesarios, los tipos de reacción que se esperan y los cálculos que hay que realizar.

## Aprendizajes esperados

## Criterios de evaluación

Identifica y prepara soluciones de diferentes concentraciones (normal-N, molar-M, peso equivalente-P.Eq. y porcentaje-%, peso-peso, peso-volumen) y soluciones patrones.

- Identifica las soluciones de diferentes concentraciones, según sus propiedades y rotulándolas, según normas internacionales.
- Realiza la preparación de una solución, según las exigencias para cada caso, estableciéndose las diferentes etapas o fases y los equipos necesarios para ello.
- Prepara las soluciones utilizando las masas y volúmenes adecuados y aplicando las técnicas de aforo rigurosamente.
- Prepara las diferentes soluciones patrones como marco de referencia para otras soluciones.
- Conserva las soluciones patrones en adecuada refrigeración para preservar su vigencia hasta por un año.

Utiliza técnicas analíticas de identificación de concentraciones para valorar el tipo de solución.

- Identifica los factores como el pH, la solubilidad, la concentración, la temperatura, la presencia de oxidantes o reductores como influyentes en el comportamiento de una reacción.
- Comprueba varias veces la información identificada para efectos de rigurosidad y de obtención de resultados representativos.
- Representa los cálculos volumétricos y gravimétricos en las unidades apropiadas (peso, masa, volumen, temperatura) y los compara con pautas estandarizadas o preestablecidas.
- Realiza la identificación de sustancias puras o compuestas y la valoración de soluciones, a través de pruebas o ensayos gravimétricos o volumétricos.

## Aprendizajes esperados

## Criterios de evaluación

Utiliza técnicas instrumentales habituales en el laboratorio, siguiendo procedimientos establecidos.

- Calibra el instrumento apropiado para identificar las sustancias presentes en la muestra, de acuerdo a patrones establecidos y la variable que se analiza.
- Realiza la preparación del instrumento luego de varios ensayos de calibración, con el fin de garantizar su exactitud en la medición.
- Somete las muestras a medición instrumental, obteniéndose informaciones en fases claves del proceso, cuyos resultados garantizan su confiabilidad.
- Compara la información obtenida con patrones establecidos y la registra en sistemas manuales o informáticos.
- Elabora informe en formato preestablecido que es entregado en los plazos requeridos.

Rotula y etiqueta apropiadamente las sustancias, según pautas establecidas.

- Rotula y almacena los productos, observando rigurosamente las normas tanto nacionales como internacionales.

## Contenidos

- **Conceptos básicos:**
  - Peso molecular.
  - Peso atómico.
  - Mol.
  - Atomogramos.
  - Número de avogadro.
- **Soluciones:**
  - Conceptos de soluto y solvente.
  - Concentraciones:
    - Normalidad N.
    - Molaridad M.
    - Tanto por ciento en peso.
    - Tanto por ciento en volumen.
- **Técnicas Volumétricas:**
  - Aforado.
  - Pipeteado.
  - Valoraciones (titulaciones).
- **Técnicas Gravimétricas:**
  - Pesar.
  - Masar<sup>1</sup>.
  - Determinación de humedad.
- **Técnicas de Limpieza y Esterilización.**

---

<sup>1</sup> Determinación de cantidad de materia.