

# TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO

SERIE

PROGRAMAS DE ESTUDIOS

**BACHILLERATO INTENSIVO SEMIESCOLARIZADO**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN JALISCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
DIRECCIÓN ACADÉMICA

SERIE: PROGRAMAS DE ESTUDIO

**MÓDULO** Quinto  
**TIEMPO ASIGNADO** 30 horas

**CAMPO DE CONOCIMIENTO** Ciencias Experimentales  
**COMPONENTE DE FORMACIÓN** Capacitación para el trabajo

En este programa encontrará las competencias genéricas y competencias disciplinares básicas relativas a la asignatura de **TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO** integradas en bloques que buscan desarrollar unidades de competencias específicas.



## ÍNDICE

### CONTENIDO

Fundamentación	4
Ubicación de la materia en el Mapa Curricular	8
Distribución de bloques	9
Competencias Genéricas en el Bachillerato General	10
Competencias disciplinares básicas del campo de <b>CIENCIAS EXPERIMENTALES</b>	11
Bloque I Tipos de soluciones y su preparación	12
Bloque II Análisis químico cualitativo	16
Información de apoyo para el cuerpo docente	20
Créditos	26
Directorio	27

## FUNDAMENTACIÓN

El Gobierno de Jalisco, a través de su programa sectorial **Educación y deporte** para una vida digna, en el apartado 7, establece que “la autoridad educativa estatal con toda seriedad y responsabilidad seguirá propiciando alternativas de educación media superior a través del sistema no escolarizado. Estas alternativas implementadas por la Secretaría de Educación Jalisco son varias y están destinadas a jóvenes adultos o adultos que desde la vida en situación de rezago educativo opten por reanudar su proceso educativo formal”<sup>1</sup>.

Por ello, a partir del Ciclo Escolar 2009-2010, la Dirección General de Educación Media Superior realiza acciones de actualización a los programas de estudio en pro de la calidad educativa del mencionado nivel incorporando en el plan de estudios del Bachillerato Intensivo Semiescolarizado los principios básicos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, en sincronía con la Federación; el propósito de todo esto es fortalecer y consolidar la identidad de este nivel educativo, en todas sus niveles, modalidades y opciones; proporcionar una educación pertinente y relevante al estudiante que le permita establecer una relación entre la escuela y su entorno y, finalmente, facilitar el tránsito académico de los estudiantes entre los subsistemas y las escuelas.

Para el logro de las finalidades anteriores, uno de los ejes principales de la Reforma Integral es la definición de un Marco Curricular Común, que compartirán todas las instituciones de bachillerato, basado en desempeños terminales, el enfoque educativo basado en el desarrollo de competencias, la flexibilidad y los componentes comunes del currículum.

A propósito de éste destacaremos que el enfoque educativo permite:

- Establecer en una unidad común los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que el egresado de bachillerato debe poseer.

Dentro de las competencias a desarrollar, encontramos las genéricas, que son aquellas que se desarrollarán de manera transversal en todas las asignaturas del mapa curricular y permiten al estudiante comprender su mundo e influir en él, le brindan autonomía en el proceso de aprendizaje y favorecen el desarrollo de relaciones armónicas con quienes les rodean.

Por otra parte, las competencias disciplinares básicas refieren los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Asimismo, las competencias disciplinares extendidas implican los niveles de complejidad deseables para quienes opten por una determinada trayectoria académica, teniendo así una función propedéutica en la medida que prepararán a los estudiantes de la enseñanza

<sup>1</sup> Jalisco 2030. Programas sectoriales y especiales. 7. Educación y deporte para una vida digna. México 2008 p. 40

media superior para su ingreso y permanencia en la educación superior.<sup>2</sup>

Por último, las competencias profesionales preparan al estudiante para desempeñarse en su vida con mayores posibilidades de éxito.

Dentro de este enfoque educativo existen varias definiciones de lo que es una competencia, a continuación se presentan las definiciones que marcan el rumbo para la actualización de los programas de estudio:

Una competencia es la “capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones”<sup>3</sup> con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas.

Tal como comenta Anahí Mastache<sup>4</sup>, las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir, que los estudiantes sepan qué hacer y cuándo. De tal forma que la Educación Media Superior debe dejar de lado la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino más bien promover el desarrollo de competencias susceptibles de ser empleadas en el contexto en el que se encuentren los alumnos y alumnas, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinarios que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas.

El plan de estudio del Bachillerato Intensivo Semiescolarizado tiene como objetivos:

- Proveer a los alumnos y alumnas de una cultura general que les permita interactuar con su entorno de manera activa, propositiva y crítica (componente de formación básica);
- Prepararlos para su ingreso y permanencia en la educación superior, a partir de sus inquietudes y aspiraciones profesionales (componente de formación propedéutica);
- Y finalmente, promover el contacto con algún campo productivo real que le permita, si ese es su interés y necesidad, incorporarse al ámbito laboral (componente de formación para el trabajo).

Como parte de la formación básica anteriormente mencionada, a continuación se presenta el programa de estudios de la asignatura de **TÉCNICAS DE**

---

<sup>2</sup> Acuerdo Secretarial No. 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General, DOF, abril 2009.

<sup>3</sup> Philippe Perrenoud, “Construir competencias desde la escuela” Ediciones Dolmen, Santiago de Chile.

<sup>4</sup> Mastache, Anahí et. al. Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales. Ed. Novedades Educativas. Buenos Aires/México 2007.

**ANÁLISIS QUÍMICO**, que pertenece al campo de conocimiento de Ciencias Experimentales. Este campo de conocimiento, conforme al Marco Curricular Común, tiene la finalidad de propiciar el desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares básicas: que aprenda por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida, defina sus metas, de seguimiento a su proceso de construcción del conocimiento, identifique las actividades que le resulten de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus acciones frente a retos y obstáculos; articule saberes de diversos campos y establezca relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

La asignatura de **TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO**, en el Bachillerato Intensivo Semiescolarizado, específicamente permitirá al estudiante lograr las competencia genérica y disciplinares básicas que los prepara para comprender los procesos productivos en los que está involucrado para enriquecerlos, transformarlos, resolver problemas, ejercer la toma de decisiones y desempeñarse en diferentes ambientes laborales, con una actitud creadora, crítica, responsable y propositiva; de la misma manera, fomenta el trabajo en equipo, el desarrollo pleno de su potencial en los ámbitos profesional y personal y la convivencia de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad.

Si bien, desde el punto de vista curricular, cada materia de un plan de estudios mantiene una relación vertical y horizontal con el resto, el enfoque por competencias reitera la importancia de establecer este tipo de relaciones al promover el trabajo interdisciplinario, en similitud a la forma como se presentan los hechos reales en la vida cotidiana. Siendo la materia de **TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO**, una materia prácticamente orientada a las competencias genéricas y disciplinares básicas que aprenda por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida, como tal, ha de articular y dar identidad a la EMS, constituyendo el perfil del egresado del SNB; es una de las competencias genéricas clave por su importancia y aplicaciones diversas a lo largo de la vida; transversal por ser relevante a todas las disciplinas y espacios curriculares de la EMS, y transferible, por reforzar la capacidad de los estudiantes para adquirir otras competencias. En este sentido se relaciona con todas las demás materias que integran el Plan del Bachillerato Intensivo Semiescolarizado y cobra mayor importancia por la especificidad del propio Bachillerato.

Específicamente la asignatura de **TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO**, permitirá al estudiante lograr competencias genéricas y disciplinares básicas que contribuyen a su formación integral en su Bachillerato.

## **ROL DEL DOCENTE** (Ver Acuerdo Secretarial 447).

El rol del docente en la Reforma Integral de la Educación Media Superior implica ser innovador, creativo, capaz de rediseñar estrategias de enseñanza, ser agente de cambio, modelo de formación en todas sus dimensiones y contextos.

Para lograr el éxito de la reforma, los docentes deben acompañar a sus alumnos en sus respectivos procesos de construcción de los propios saberes para que individual y comunitariamente edifiquen su conocimiento; es importante que el docente cuente con las competencias que conforman el perfil del egresado más que las competencias correspondientes de las propias actividades de su profesión, esto significa que ambos perfiles, tanto del docente como del egresado, deben ser congruentes uno del otro.

### UBICACIÓN DE LA MATERIA EN EL MAPA CURRICULAR

Primer Módulo	Segundo Módulo	Tercer Módulo	Cuarto Módulo	Quinto Módulo	Sexto Módulo
Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III	Matemáticas IV		Filosofía
Química I	Química II	Biología I	Biología II	Geografía	Ecología y Medio Ambiente
Ética y Valores I	Ética y Valores II	Física I	Física II	Historia Universal Contemporánea	Planeación de Carrera y Vida
Introducción a las Ciencias Sociales	Historia de México I	Historia de México II	Estructura Socioeconómica de México	Formación Propedéutica	Formación Propedéutica
Taller de Lectura y Redacción I	Taller de Lectura y Redacción II	Literatura I	Literatura II	Formación Propedéutica	Formación Propedéutica
Lengua Adicional al Español I	Lengua Adicional al Español II	Lengua Adicional al Español III	Lengua Adicional al Español IV	Formación Propedéutica	Formación Propedéutica
Informática I	Informática II	Formación para el Trabajo	Formación para el Trabajo	<b>TÉCNICO DE ANÁLISIS QUÍMICO</b>	Formación para el Trabajo
Aprendizaje Autogestivo	Desarrollo Humano				



## DISTRIBUCIÓN DE BLOQUES

La asignatura está organizada en dos bloques, los cuales de manera transversal, contemplan cada una de las competencias y sus atributos, que contribuyen a formar el perfil del egresado de educación media superior, con el objeto de facilitar la reflexión y el conocimiento de los contenidos básicos presentes en el Marco Curricular Común que contempla la Reforma Integral del Bachillerato.

Bloque I Tipos de soluciones y su preparación.

Bloque II Análisis químico cualitativo.

El estudiante:

- Se desempeña eficaz y autónomamente en los ámbitos personal, social, profesional y político a lo largo de la vida en diversos contextos. Se desarrolla en torno a áreas del conocimiento y en el contexto de la tecnología.
- Combina el saber, el saber-hacer y el saber-ser, necesarios para un desempeño eficiente y oportuno en el mundo del trabajo.
- Identifica las habilidades, intereses y recursos personales que le permitirán autodeterminarse y cuidarse de sí, expresarse y comunicarse y participar con responsabilidad en la sociedad. .
- Dará continuidad a las competencias desarrolladas en el nivel educativo precedente, se desarrollará en torno a áreas del conocimiento y en el contexto de la tecnología.
- Conoce las carreras que se relacionan con sus motivaciones y características para definir su perfil personal y profesional y se desempeña eficiente y oportunamente en el mundo del trabajo, que lo posibilitan a enfrentar nuevas situaciones, adaptándose a ellas a través de la movilización y articulación de todos los saberes que se adquieren.

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

Las competencias genéricas son aquellas que todos los bachilleres deben estar en la capacidad de desempeñar, y les permitirán a los estudiantes comprender su entorno (local, regional, nacional o internacional) e influir en él, contar con herramientas básicas para continuar aprendiendo a lo largo de la vida, y practicar una convivencia adecuada en sus ámbitos social, profesional, familiar, etc., por lo anterior estas competencias construyen el **Perfil del Egresado** del Sistema Nacional de Bachillerato. A continuación se enlistan las competencias genéricas:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS DEL CAMPO DE CIENCIAS EXPERIMENTALES	BLOQUES DE APRENDIZAJE	
	I	II
1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.	X	X
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.	X	X
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	X	X
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.		X
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	X	X
6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.	X	X
7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	X	
8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.		X
9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.		X
10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	X	
11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.	X	X
12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.	X	
13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.		
14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipos en actividades cotidianas.		X

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
I	TIPOS DE SOLUCIONES Y SU PREPARACIÓN	10 Horas

### Desempeños del estudiante al concluir el bloque

Le permitirá al alumno un desempeño eficaz y autónomo en los ámbitos personal, social, profesional y político a lo largo de la vida en diversos contextos. Siendo pertinentes para la vida y en todos los campos del saber y del quehacer humano.

SABERES REQUERIDOS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS			EJEMPLOS DE INDICADORES DE DESEMPEÑO	SUGERENCIAS DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES		
1) Emplear la tabla periódica, a través del uso de las reglas de combinaciones, para identificar diferentes compuestos inorgánicos.	<p>Investigación bibliográfica del tema.</p> <p>-Elaboración de un cuadro sobre algunos elementos químicos que considere: número atómico, masa atómica y valencia.</p> <p>-Formación de una tabla con los aniones y cationes más comunes.</p> <p>- Asignación de nombre y fórmula de algunos compuestos inorgánicos.</p> <p>-Elaboración de un glosario que incluya conceptos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número atómico.</li> <li>• Masa atómica.</li> <li>• Valencia.</li> </ul>	<p>Desarrolla actividades experimentales y/o de campo, siguiendo los pasos del método científico.</p> <p>Desarrolla un sentido de responsabilidad y compromiso al reconocer que la Química se aplica de manera permanente en su vida diaria.</p> <p>Valora las aplicaciones de la Química en su vida cotidiana y en el desarrollo</p>	<p>Comprende el concepto de Química.</p> <p>Reconoce los grandes momentos del desarrollo de la Química.</p> <p>Obtención y registro de información.</p> <p>Describe la masa, carga y ubicación de las partículas subatómicas (electrón, protón y neutrón).</p> <p>-Resuelve Cuestionario con problemas para calcular las masas moleculares</p>	<p>Identifica las características de elementos químicos importantes.</p> <p>Resuelve ejercicios relacionados con el número atómico y número de masa.</p> <p>Elabora un cuadro de elementos químicos considerando número atómico masa y valencia.</p> <p>Realiza la tabla de aniones y cationes.</p> <p>Entrega del glosario.</p>

<p>2) Calcular masas moleculares y equivalentes, por medio del uso de datos en la tabla periódica, para utilizarlas en la preparación de soluciones con diferente concentración.</p> <p>3) Distinguir las soluciones, a partir del cálculo de su concentración, para prepararlas en el laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masa molecular.</li> <li>• Masa equivalente.</li> <li>• Ion.</li> <li>• Cación.</li> <li>• Anión.</li> </ul> <p>-Consulta de las masas atómicas de algunos compuestos químicos en la tabla periódica.</p> <p>-Ejemplificación de cálculos de la masa molecular y equivalente de algunos compuestos químicos.</p> <p>-Cálculo de masas moleculares y equivalentes.</p> <p>-Investigación bibliográfica del tema.</p> <p>-Elaboración de un cuadro sinóptico que indique la clasificación de las soluciones y sus características.</p> <p>-Complementación del glosario con los conceptos de: solución diluida, concentrada, saturada, sobresaturada, porcentual, normal, molar, molal y coeficiente de solubilidad.</p> <p>-Obtención de soluciones empíricas.</p> <p>-Reporte de la actividad experimental.</p>	<p>de la humanidad.</p> <p>Muestra interés por participar en actividades experimentales y/o de campo.</p> <p>Promueve el trabajo metódico y organizado.</p> <p>Establece la relación entre número atómico, masa atómica y número de masa.</p> <p>Relaciona las diferentes masas moleculares en diferentes compuestos.</p> <p>Argumenta la importancia que tienen las energías limpias en el cuidado del medio ambiente.</p> <p>Promueve el uso responsable de la materia para el cuidado del medio ambiente.</p> <p>•Muestra disposición al trabajo metódico y organizado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los diferentes equivalentes químicos de los compuestos.</li> </ul> <p>Describe las características de algunos compuestos químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el concepto de solución</li> <li>• Caracteriza los diferentes tipos de soluciones</li> <li>• Expresa algunas aplicaciones de las soluciones.</li> </ul> <p>Explica la forma de obtención de soluciones empíricas.</p> <p>Identifica las diferentes soluciones valoradas y concentradas</p> <p>Aplica los conocimientos adquiridos en la elaboración de la práctica, preparación de soluciones.</p> <p>Promueve el uso responsable de la materia para el cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Resuelve ejercicios de masas moleculares, Equivalentes químicos.</p> <p>Entrega de trabajo sobre las características de los compuestos.</p> <p>Entrega trabajos de investigación.</p> <p>Elabora cuadro sinóptico de características de soluciones.</p> <p>Entrega reporte de práctica.</p> <p>Resuelve problemas de preparación de soluciones.</p> <p>Portafolio de evidencias.</p> <p>Guía de observación.</p>
---	--	---	--	---

	<p>-Preparación de soluciones valoradas a diferente concentración. -Informe de la práctica anterior.</p>	<p>Explica la relación existente entre los diferentes tipos de concentración.</p> <p>Reconoce la importancia y los riesgos del empleo de las diferentes soluciones en diferentes campos.</p> <p>Valora las aplicaciones de las soluciones en la vida cotidiana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define el concepto de isótopo.</li> <li>• Establece la relación entre número atómico, masa atómica y número de masa.</li> <li>• Desarrolla e interpreta soluciones en diferentes concentraciones, considerando diferentes moléculas.</li> <li>• Describe las aplicaciones de algunas soluciones.</li> <li>• Explica la importancia y los riesgos del empleo de algunas soluciones.</li> </ul>	
--	--	---	--	--

## FUENTES DE CONSULTA

### **BÁSICA:**

- 1) Hein, M. *Fundamentos de Química*. México, Internacional Thompson Editores, 1997.
- 2) Zumdahl, Steven, S. *Fundamentos de Química*. México, Mc-Graw Hill, 1994.

### **COMPLEMENTARIA:**

Laboratorio multidisciplinario. (Buretas, pinza p/bureta, soporte universal, vasos de precipitados, asa de inoculación, mechero de bunsen, Agitador, pipetas, matraz Erlenmeyer).

### **ELECTRÓNICA:**

<http://www.uv.es/-baeza/qai.html>  
<http://sied.conalep.edu.mx/bv3/>

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
II	ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO	20 Horas

### Desempeños del estudiante al concluir el bloque

Le permitirá al alumno un desempeño eficaz y autónomo en los ámbitos personal, social, profesional y político a lo largo de la vida en diversos contextos. Siendo pertinentes para la vida y en todos los campos del saber y del quehacer humano.

SABERES REQUERIDOS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS			EJEMPLOS DE INDICADORES DE DESEMPEÑO	SUGERENCIAS DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES		
1) Aplicar el análisis químico cualitativo, a partir del estudio de sus reacciones, para reconocer los elementos que lo conforman.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigación bibliográfica en torno al tema.</li> <li>-Reflexión sobre la importancia del análisis químico cualitativo.</li> <li>-Realización de una actividad experimental en la que se identifiquen los iones en una muestra.</li> <li>-Reporte de la actividad experimental.</li> <li>-Elaboración de un esquema que considere la clasificación de iones en grupos de acuerdo a su solubilidad.</li> <li>-Realización de una lista que incluya los cationes y aniones de las reacciones de la actividad experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla un sentido de responsabilidad y compromiso al reconocer la importancia del análisis químico cualitativo.</li> <li>Desarrolla actividades experimentales identificando iones en una muestra.</li> <li>Clasifica los cationes y aniones de acuerdo a su solubilidad.</li> <li>Describe los cationes y aniones de las reacciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los antecedentes históricos de la clasificación de los elementos químicos.</li> <li>Establece la relación de la química inorgánica con el análisis químico cualitativo.</li> <li>Reconoce la importancia del análisis cualitativo</li> <li>• Reconoce las nociones de grupo, período y bloque, aplicadas a los elementos químicos.</li> <li>• Describe las propiedades de los cationes y aniones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta esquema de iones.</li> <li>Entrega listado de iones y aniones, de acuerdo a su solubilidad.</li> <li>Elabora esquema sobre los pasos del Bunsen.</li> <li>Elabora cuadro sinóptico de reactivos que identifiquen a cada catión y su coloración.</li> <li>Consulta bibliográfica del</li> </ul>



<p>2) Explicar las técnicas del análisis químico cualitativo, a través del estudio de sus características, para diferenciarlas.</p> <p>3) Aplicar el análisis químico cualitativo por vía húmeda, mediante la reacción con el ácido sulfúrico, para identificar los iones de un compuesto.</p> <p>4) Aplicar el análisis químico cualitativo por vía seca, a partir del uso de reactivos específicos, para reconocer la colaboración de los cationes en un compuesto.</p>	<p>-Construcción de un esquema que indique los pasos a seguir en una marcha de Bunsen.</p> <p>-Elaboración de un cuadro sinóptico que incluya el reactivo que identifique a cada catión y la coloración que se obtiene.</p> <p>-Consulta bibliográfica del tema.</p> <p>-Realización de una ficha de comentario que describa las técnicas del análisis químico cualitativo.</p> <p>-Elaboración de un esquema que indique los pasos a seguir en cada técnica.</p> <p>-Realización de un cuadro que incluya técnicas y tipos de muestras en los que se aplican.</p> <p>-Investigación documental respecto al ácido sulfúrico que considere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precauciones para su uso.</li> <li>• Aniones con los que reacciona.</li> <li>• Gases característicos que produce al reaccionar el anión.</li> </ul> <p>-Comentario acerca de la</p>	<p>experimentales.</p> <p>Aplicación de los pasos en la marcha bunsen</p> <p>Distingue reactivos, para identificar cationes.</p> <p>Promueve el uso racional de la materia para el cuidado del medio ambiente.</p> <p>Asume el reciclaje, como forma de resolver una problemática social.</p> <p>Promueve el cuidado ambiental con relación al uso racional de elementos químicos de relevancia económica.</p> <p>Muestra disposición al trabajo metódico y organizado.</p> <p>Argumenta los beneficios del manejo racional y sustentable de algunas sustancias de relevancia económica.</p> <p>Valora el uso apropiado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracteriza la utilidad e importancia de los metales y no metales para la vida socioeconómica del País.</li> <li>• Maneja la Tabla Periódica para obtener información sobre las características y propiedades de los cationes y aniones.</li> <li>• Argumenta los beneficios del manejo racional y sustentable de algunos elementos de relevancia económica.</li> <li>• Desarrolla, siguiendo el método científico, una práctica experimental en la que observe las propiedades de algunos cationes y aniones más importantes.</li> <li>• Promueve el uso racional de los recursos minerales.</li> <li>• Reconoce problemas comunitarios relacionados con la explotación, tanto racional y sustentable de sustancias de relevancia económica.</li> <li>• Describe la formación de la reacción con el ácido sulfúrico, por vía húmeda.</li> </ul>	<p>tema.</p> <p>Entrega de fichas.</p> <p>Investiga el H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.</p> <p>Entrega reporte de la práctica.</p> <p>Realiza investigación de ensayos vía seca.</p> <p>Elabora reporte de la práctica de análisis químico cualitativo en muestras industriales.</p> <p>Realiza ejercicios y actividades del tema.</p>
---	---	---	---	--

	<p>investigación obtenida.          -Realización de una actividad experimental.          -Informe de la actividad experimental.</p> <p>-Revisión bibliográfica sobre los diferentes ensayos por vía seca.          -Realización de una actividad experimental para identificar cationes en una muestra con perlas ácidas y alcalinas.          -Práctica de la prueba a la flama.          -Elaboración de un cuadro que incluya cationes y su coloración.          -Exposición de las conclusiones de las actividades experimentales.          -Realización del análisis químico cualitativo en muestras industriales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potasio en el café</li> <li>• Aluminio y zinc en desodorantes</li> <li>• Plomo en la gasolina.</li> </ul>	<p>de los ácidos y su reciclaje.</p> <p>Utiliza las técnicas en la aplicación de la actividad experimental.</p> <p>Explica la importancia del análisis químico en diversas muestras.          Valora la utilidad de la aplicación de diferentes técnicas para reconocer cationes y aniones.</p> <p>Demuestra la coloración a la flama de diferentes cationes.</p> <p>Relaciona las características de los cationes con perlas ácidas y alcalinas.</p> <p>Explica la importancia que tienen los ácidos en la economía de México.</p> <p>Valora la importancia de los modelos teóricos para explicar las propiedades de las sustancias.</p>	<p>Explica las características que deben tener los aniones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica las propiedades de los cationes en varios compuestos.</li> <li>• Describe las técnicas del análisis químico cualitativo.</li> <li>• Desarrolla experimentos con compuestos para identificar aniones.</li> </ul> <p>Establece las diferencias entre compuestos de uso industrial y de uso casero.</p> <p>Desarrolla una práctica experimental en la que conoce las características de aniones y cationes, siguiendo las normas de seguridad que apliquen.</p> <p>Muestra su habilidad en el reconocimiento de compuestos, en muestras industriales presentes en productos de uso cotidiano.</p> <p>Argumenta resultados de la experimentación en muestras industriales y de uso común.</p>	
--	---	---	--	--

		Previene riesgos al utilizar con cuidado las sustancias químicas que utiliza cotidianamente.		
--	--	--	--	--

## FUENTES DE CONSULTA

### BÁSICA:

Arribas, Jimeno, S. *Análisis Cualitativo Inorgánico*. España, Paraninfo, 1993.  
Brumblay, Ray U. *Análisis Cualitativo*. México, CECSA, 1981.  
Burriel, Fernando. *Química Analítica Cualitativa*. 16ª. ed. Madrid, Paraninfo, 1998.  
Charlot, G. *Análisis Cualitativo rápido de aniones y de cationes*. Madrid, Alhambra, 1976.  
Luna Rangel, R. *Fundamentos de Química Analítica*. Vol. 1, México, Limusa, 1991.\*  
Luna Rangel, R. *Fundamentos de Química Analítica*. Vol. 2, México, Limusa, 1991.\*  
Holkova, Ludmila. *Química Analítica Cualitativa*. México, Trillas, 1982.  
Rubinson, Judith, F. *Química Analítica Contemporánea*. México, Prentice Hall. Hispanoamericana, 2000.  
Skoog, Douglas, A. *Fundamentos de Química Analítica*. Barcelona, Reverté, 1996.  
Vogel, Arthur I. *Química Analítica Cualitativa*. Buenos Aires, Kapelusz, 1983.

### COMPLEMENTARIA:

Laboratorio multidisciplinario (Buretas, pinza p/bureta, soporte universal, vasos de precipitados, asa de inoculación, mechero de bunsen, Agitador, pipetas, matraz Erlenmeyer).

### ELECTRÓNICA:

<http://www.cideteq.mx./index/analisisquim>  
<http://sied.conalep.edu.mx/bv3>

## CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO DE PLAN DE CLASE

### TÉCNICA DE ANÁLISIS QUÍMICO

Uno de los niveles de concreción de la Reforma se da en el aula pues éste es el espacio en el que interactúa el docente –el estudiante- y los contenidos de aprendizaje, es este espacio en el que el enfoque educativo toma forma, a continuación se señalan algunas consideraciones al respecto:

- a) Las competencias se adquieren enfrentando al alumno a actividades y no mediante la transmisión de conocimientos o la automatización de ellos.
- b) Las competencias se desarrollan a lo largo de todo el proceso educativo, dentro y fuera de la escuela.
- c) La actividad de aprendizaje es el espacio ideal en el que se movilizan conocimientos, habilidades, actitudes y valores.
- d) Las situaciones de aprendizaje serán significativas para el estudiante en la medida que éstas le sean atractivas y se sitúen en su entorno actual.
- e) La función del docente es promover y facilitar el aprendizaje entre los estudiantes, a partir del diseño y selección de secuencias didácticas, reconocimiento del contexto que vive el estudiante, selección de materiales, promoción de un trabajo interdisciplinario y acompañar el proceso de aprendizaje del estudiante.
- f) El docente es un mediador entre los alumnos y su experiencia sociocultural y disciplinaria, su papel es el de ayudar al alumno a la construcción de los andamios que le permitan la movilización de sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores, promoviendo el traspaso progresivo de la responsabilidad de aprender.
- g) El alumno es el protagonista del hecho educativo y el responsable de la construcción de su aprendizaje.

Es por ello que el trabajo de academia y la planeación docente, juegan un papel preponderante en el logro de los objetivos educativos por estar encaminados a proponer una distribución adecuada de actividades y recursos, recordando que toda planeación didáctica implica:

- a) Analizar los programas de estudio.
- b) Relacionar la asignatura a impartir con el campo de conocimiento al cual pertenece, así como con las asignaturas que se cursan de manera paralela en el semestre y el plan de estudios en su totalidad.
- c) Tomar en cuenta los tiempos reales de los que dispone en clase.
- d) Definir una distribución real de las actividades a desarrollar según las unidades de competencia y elementos curriculares establecidos en los programas, recordando que una planeación didáctica es un instrumento flexible que orienta la actividad en el aula.

Con el propósito de facilitar la toma de decisiones con relación al diseño de plan de clase, independientemente de que el formato sea elaborado por cada Institución educativa conforme a sus necesidades y características particulares, se recomienda considerar:

- Que las competencias genéricas son transversales a cualquier asignatura o contenido disciplinar, por lo tanto es conveniente analizar el impacto y la relación que cada una de las 11 competencias junto con sus atributos, pueden promoverse en esta asignatura. Entre estas competencias destacan las relativas a la comunicación a través de los diferentes medios, códigos y herramientas con los que tiene contacto el estudiante, el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo; las cuales podrán ser desarrolladas gracias al trabajo diario en el aula.
- El análisis de las competencias disciplinares básicas que serán abordadas en cada asignatura como parte de un campo de conocimiento, de tal forma que previo al diseño del plan de clase se recomienda tener una definición clara del alcance, pertinencia y relevancia de las unidades de competencia, de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se desarrollan.
- La selección de situaciones didácticas, diseño de actividades de aprendizaje, escenarios pertinentes y selección de materiales diversos, deben considerar los intereses y necesidades de los estudiantes.
- Los indicadores de desempeño, buscan orientar la planeación didáctica mostrando algunos ejemplos de lo usted puede proponer en el aula.
- Finalmente, las evidencias de aprendizaje sugeridas, tienen el propósito de mostrar al docente diversas alternativas de evaluación, recordando que a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje el estudiante va generando evidencias de desempeño.

Dentro del enfoque por competencias cobra importancia buscar y mantener un ambiente de trabajo basado en el respeto por la opinión del otro, lo cual fomenta la tolerancia, la apertura a la discusión y capacidad de negociación; así como promover el trabajo en equipo o grupo. En ambos casos estos valores y actitudes se conciben como parte del ambiente de aula que docentes y estudiantes promueven y mantienen en el día a día como parte de una relación estrecha.

Para el diseño de las estrategias didácticas en la asignatura de Anatomía y Fisiología Humana I se sugiere explicar al alumno la importancia de la piel, artrología y sistema nervioso del cuerpo humano, identificando su estructura y funcionalidad, con el fin de contribuir a la educación y fomento de la salud individual, familiar y comunitaria. Asimismo es importante resaltar que esta asignatura requiere de una interacción continua entre docente y estudiante, donde el docente promueva la creación de ambientes propicios para el trabajo en el aula; planear, preparar, problematizar, desestructurar o reactivar conocimientos previos; modelar, complementar su experiencia educativa; al proponer materiales de lectura significativos, auténticos y pertinentes; retroalimentar y/o monitorear las acciones en el aula y permitir el desarrollo de un plan de evaluación.

A su vez se demanda la función práctica del docente, quien tiene el compromiso de motivar y crear ambientes propicios para el trabajo tanto en el aula como en el laboratorio de informática, diseñar o seleccionar actividades de aprendizaje interrelacionadas, planear, preparar, problematizar, desestructurar y reactivar conocimientos previos; exponer, complementar, regular o ajustar la práctica educativa; facilitar el desarrollo de prácticas en computadora y proyectos escolares significativos ; retroalimentar y/o monitorear las acciones en el aula y permitir el desarrollo de un plan de evaluación acorde al enfoque de competencias. Un espacio particular merece la conformación de un portafolio de evidencias.

El portafolio de evidencias es una recopilación de evidencias (documentos diversos, artículos, notas, diarios, trabajos, ensayos) consideradas de interés para ser conservadas, debido a los significados que con ellas se han construido, por ser la historia documental estructurada de un conjunto seleccionado de desempeños, que fueron realizados como producto de la preparación o tutoría; recordando que el propósito del portafolio es registrar aquellos trabajos que den cuenta de los niveles de desempeño de las competencias.

Mediante el portafolio de evidencias buscamos estimular la experimentación, la reflexión y la investigación; reflejar la evolución del proceso de aprendizaje; fomentar el pensamiento reflexivo y el autodescubrimiento; así como evidenciar el compromiso personal de quien lo realiza. Entre sus ventajas podemos anotar las siguientes: permite reevaluar las estrategias pedagógicas y curriculares; propicia la práctica de la autoevaluación constante; expresa el nivel de reflexión sobre el proceso de aprendizaje; añade profundidad y variedad a las evaluaciones tradicionales.

Utilizar el portafolio implica adoptar una concepción de evaluación auténtica en la que la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación misma adquiere un papel central. Finalmente podemos señalar que existen dos formas de presentación del portafolio, una en papel y la otra electrónica en los que se incluyen: trabajos realizados, resúmenes, resultados de exámenes, es decir, evidencias de aprendizaje, cuyas características dependen meramente del soporte con el cual se trabaja.

Respecto al uso de materiales y recursos didácticos, se recomienda:

- Incorporar los recursos tecnológicos disponibles en cada localidad e institución, de tal forma que el estudiante mantenga una relación constante con ellos.
- Promover el uso de materiales diversos (bibliografía, documentales visuales, hemerográficos, etc.) y otras fuentes confiables de información, para facilitar la investigación y planteamiento de diversas situaciones del ámbito personal y social.

Por ello se recomienda promover en clase las siguientes acciones:

- Identificar información en fuentes documentales, empíricas y visuales confiables.
- Efectuar lectura de comprensión de textos científicos y de divulgación.
- Ordenar y jerarquizar información sobre la base de su importancia.
- Expresar ideas o dudas respecto a los temas revisados en clase.
- Señalar el ámbito de estudio de las ciencias sociales y la vinculación que existe con otras áreas de conocimiento en el contexto que se vive.
- Interpretar el entorno social empleando los planteamientos teóricos metodológicos de las ciencias sociales.
- Identificar y establecer relaciones entre variables sociales y proponer alternativas para resolver problemas.

La evaluación del aprendizaje es inherente al proceso educativo, por lo que su diseño debe verse como un componente aparte; ya que a través de aquella se

emite un juicio de valor respecto a los aprendizajes desarrollados por el estudiante, con base en los parámetros establecidos en los programas de estudio. Si bien, la evaluación forma parte del diseño del plan de clase o planeación didáctica, se le ha destinado el siguiente apartado por la importancia que reviste al intervenir en su diseño factores institucionales, metodológicos e incluso personales.<sup>5</sup>

Bajo el enfoque por competencias, la evaluación del aprendizaje busca valorar (cualitativamente) el nivel de desarrollo de las competencias establecidas, las cuales movilizan los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en un contexto determinado; organizados en unidades de competencia e indicadores de desempeño. A través de la evaluación del aprendizaje, bajo este enfoque, se pretende que los estudiantes tomen conciencia de sus logros y dificultades en el proceso, de tal manera que puedan corregirlos y superarlos; y que los docentes cuenten con información objetiva que les permita valorar la efectividad de las secuencias didácticas, recursos y/o materiales seleccionados, para estar en la posibilidad de retroalimentar constructivamente a los estudiantes y padres de familia respecto al nivel de desarrollo de las competencias alcanzado.

Dentro de la estructura del programa de estudio se sugieren diversas evidencias de aprendizaje, para las cuales cada docente puede seleccionar los instrumentos o medios más apropiados para evaluarlas conforme a las condiciones reales del grupo e institución educativa.

Para el logro de las finalidades anteriores, se requiere llevar a cabo una evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa, a lo largo del proceso de aprendizaje, mismas que tienen propósitos, finalidades y tiempos específicos como se señala a continuación:

---

<sup>5</sup> Se recomienda revisar los Lineamientos para la evaluación del aprendizaje, propuestos por la Dirección General del Bachillerato.



Tipo de Evaluación	Evaluación Diagnóstica	Evaluación Formativa	Evaluación Sumativa
¿Qué evaluar?	Los aprendizajes previos referidos a conocimientos, habilidades, actitudes, valores y expectativas de los estudiantes.	El nivel de avance en la construcción del aprendizaje.	El nivel de desarrollo de las competencias o aprendizajes.
¿Para qué evaluar?	DOCENTE, para elaborar o ajustar la planeación didáctica. ESTUDIANTE, identificar posibles obstáculos y dificultades.	DOCENTE, retroalimentar y modificar la planeación didáctica. ESTUDIANTE, identificar aciertos y errores en su proceso de aprendizaje, así como reflexionar respecto a sus logros y retos.	DOCENTE, determinar la asignación de la calificación y acreditación. ESTUDIANTE, reflexionar respecto a sus logros y retos.
Criterios a considerar	Los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales previos.	Los indicadores de desempeño establecidos para el cumplimiento de las unidades de competencia.	El nivel de desarrollo de las unidades de competencia establecidas en los programas de estudio.
¿Cuándo evaluar?	Antes de iniciar una nueva etapa, bloque de aprendizaje o sesión.	Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, su extensión y grado de complejidad dependerá de las competencias a alcanzar.	Al concluir una o varias unidades de competencia o curso.

Aunado a estas modalidades de evaluación, cuando hablamos de desarrollar competencias, necesariamente tenemos que evaluar desempeños en contextos reales, como hemos mencionado antes, a este tipo de evaluación se le reconoce como evaluación auténtica. Para Archbal y Newman<sup>6</sup>, este tipo de evaluación, lleva a los estudiantes a realizar tareas más auténticas o similares a las que ejecutan los expertos, que propicia que los estudiantes interactúen con las partes de una tarea y las reúnan en un todo, además de favorecer el desarrollo de habilidades, conocimientos, actitudes y valores que pueden ser utilizados en diversos contextos.

“Una evaluación auténtica centrada en el desempeño busca evaluar lo que se hace, así como identificar el vínculo de coherencia entre lo conceptual y lo procesual, entender cómo ocurre el desempeño en un contexto y situación determinados, o seguir el proceso de adquisición y perfeccionamiento de determinados saberes o formas de actuación”.<sup>7</sup>

<sup>6</sup>Archbald and NewmaN (1988) Beyond standarized testing. Reston, VA: NASSP. En: Calfe, R & Hiebert, E. Classroom assessment of Reading. Handbook of Reading Research II (1991). Barr, R; Kamil, M; Mosenthal, P. & Pearson, P (eds). New York.

<sup>7</sup>En Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. Mc Graw Hill: México



Toda vez que a lo largo del periodo se promueve que el estudiante lleve a cabo actividades de aprendizaje auténticas (o contextualizadas) es necesario que las estrategias de evaluación centren su atención en la aplicación de determinadas habilidades, conocimientos, actitudes y valores en escenarios reales, de tal forma que el docente pueda reconocer los logros alcanzados por el estudiante.

Ejemplos de actividades de aprendizaje pueden ser: la presentación de proyectos en una feria de ciencias, un conjunto de presentaciones orales acompañadas del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) sobre algún tema específico, la exposición de argumentos de un debate, la solución de problemas matemáticos, la presentación de escritos como ensayos de opinión o reportes de investigación, realizar traducciones entre otras. En tanto las estrategias para evaluar de forma auténtica, dichas actividades, pueden ser la conformación de un portafolio de evidencias de aprendizaje donde se seleccionan aquellos productos de aprendizaje que le permitan identificar tanto al docente como al alumno el nivel de desarrollo de las competencias, ya sea en soporte papel o electrónico, así como la aplicación de rúbricas y entrevistas, entre otros.

Finalmente, se recomienda incluir la participación activa de los estudiantes en la evaluación, y llevar a cabo acciones de autoevaluación, coevaluación y evaluación. A continuación se muestran sus características principales y ventajas.

**Autoevaluación.** Es entendida como la evaluación que el estudiante hace de su propio aprendizaje, así como de los factores que intervinieron en su proceso. La autoevaluación lleva a los estudiantes a reflexionar respecto a su desempeño, identificándolo y tomando decisiones al respecto.

Se recomienda preparar al estudiante para este tipo de evaluación y acompañarla de una retroalimentación permanente que oriente sus futuros desempeños.

**Co evaluación.** Este tipo de evaluación consiste en valorar el aprendizaje y desempeño de los estudiantes se realiza entre pares (estudiante estudiante), con la finalidad de apoyarse y reflexionar de manera conjunta.

Es conveniente crear un clima de confianza en el aula, previo a la coevaluación, de tal manera que exista un ambiente de honestidad, apertura y respeto. Puede ser utilizada a lo largo de todo el proceso educativo, siempre y cuando el docente lo considere pertinente.

**Evaluación.** Esta evaluación es realizada directamente por el docente a los estudiantes a través de diversos instrumentos, dependiendo de los propósitos y tipo de evaluación.

En la actualización de este programa de estudio participaron:

**Dirección Académica de la Dirección General de Educación Media Superior.**

Elaborador disciplinario:

ING. EN QUÍMICA MARTHA LETICIA MARTÍNEZ LÓPEZ

Docente de CONALEP JALISCO



**JOSÉ ANTONIO GLORIA MORALES**

Secretario de Educación

**PEDRO RUÍZ HIGUERA**

Coordinador de Educación Media Superior, Superior y Tecnológica

**JOSÉ MANUEL BARCELÓ MORENO**

Director General de Educación Media Superior

**GUADALUPE SUÁREZ TREJO**

Directora Académica

**CARLOS ALEJANDRO GARCÍA GARCÍA**

Académico de la DGEMS

**Av. Central No. 615 Col. Residencial Poniente, Zapopan; Jalisco C.P. 45136**