



COLEGIO DE
BACHILLERES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

QUÍMICA III

SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN ACADÉMICA
COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA

SEPTIEMBRE DE 1993

CLAVE: 133
CRÉDITOS: 8
HORAS: 4

P R E S E N T A C I Ó N

El programa de estudios de la asignatura **Q U Í M I C A III** tiene la finalidad de informar a los profesores sobre los aprendizajes que se espera lograr en el estudiante, así como sobre la perspectiva teórico-metodológica y pedagógica desde la que deberán ser enseñados. El programa se constituye así, en el instrumento de trabajo que le brinda al profesor elementos para planear, operar y evaluar el curso.

El programa contiene los siguientes sectores:

MARCO DE REFERENCIA

Está integrado por: ubicación, intención y enfoque.

La ubicación proporciona información sobre el lugar que ocupa la asignatura al interior del plan de estudios y sobre sus relaciones horizontal y vertical con otras asignaturas.

Las intenciones de materia y asignatura informan sobre el papel que desempeña cada una de ellas para el logro de los propósitos educativos del Colegio de Bachilleres.

El enfoque informa sobre la organización y el manejo de los contenidos para su enseñanza.

BASE DEL PROGRAMA

Concreta las perspectivas educativas señaladas en el marco de referencia a través de los objetivos de unidad y de operación para temas y subtemas.

Los objetivos de unidad expresan, de manera general, los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que constituyen los aprendizajes propuestos; los objetivos de operación para temas y subtemas precisan los límites de amplitud y profundidad con que los contenidos serán abordados y orientan el proceso de interacción entre contenidos, profesor y estudiante; es decir señalan los aprendizajes a obtener (el “qué”), los conocimientos o habilidades que se requerirán para lograrlos (el “cómo”) y la función de dichos aprendizajes dentro de cada unidad o tema o en la formación del estudiante (el “para qué”).

ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Incluyen las estrategias didácticas, la carga horaria, las sugerencias de evaluación, la bibliografía y la retícula.

Las estrategias didácticas, derivadas del enfoque, son sugerencias de actividades que el profesor y los estudiantes pueden desarrollar durante el curso para lograr los aprendizajes establecidos en los objetivos de operación.

La carga horaria está determinada por la amplitud y profundidad de los contenidos y, por lo mismo, permite planear la ampliación de las estrategias didácticas y ponderar los pesos para la evaluación sumativa.

Las sugerencias de evaluación son propuestas respecto a la forma en que se puede planear y realizar la evaluación en sus modalidades diagnóstica, formativa y sumativa.

La bibliografía se presenta por unidad y está constituida por los libros y publicaciones que se requieren para apoyar y/o complementar el aprendizaje de los distintos temas por parte del estudiante. Está organizada en básica y complementaria. También puede orientar al profesor en la planeación de sus actividades.

La retícula es un modelo gráfico que muestra las relaciones entre los objetivos y la (s) trayectoria (s) propuesta (s) para su enseñanza.

Para la adecuada comprensión del programa se requiere una lectura integral que permita relacionar los sectores que lo constituyen. Se recomienda iniciar por la lectura analítica del apartado correspondiente al marco de referencia, debido a que en éste se encuentran los elementos teóricos y metodológicos desde los cuales se abordarán los contenidos propuestos en los objetivos de operación.

UBICACIÓN

Este programa corresponde a la asignatura de Química III que se imparte en el tercer semestre y, junto con las asignaturas de Química, I y Química II, constituyen la materia de Química.

La materia de Química está ubicada en el Área de Formación Básica dado que presenta junto con otras materias, tanto las metodologías como los elementos informativos fundamentales para conforma una cultura básica. Así contribuye a las finalidades de esta área que son:

- Favorecer que el estudiante integre a sus estructuras conceptuales los conocimientos y habilidades de las disciplinas básicas del conocimiento humano.
- Lograr que el educando lleve consigo una idea general del mundo que lo rodea, tanto en lo físico como en lo social, y que se familiarice con las distintas formas de dividir el conocimiento humano. Esto es, un hombre informado dentro de las generalidades de la sociedad en que vive.
- Preparar al estudiante como individuo activo para el desempeño de funciones sociales de mayor complejidad y responsabilidad.
- Proporcionar al educando los elementos necesarios que le permitan profundizar y ampliar los conocimientos más representativos y relevantes del patrimonio cultural, científico, tecnológico y humanístico.
- Proporcionar en el estudiante el desarrollo de las actitudes que lo harán integrarse a su comunidad de forma responsable y productiva.

La materia de Química forma parte del Campo de Conocimiento de Ciencias Naturales cuya finalidad es: que el estudiante comprenda los principios que rigen el comportamiento de la materia-energía. Esto será propiciado mediante el estudio de fenómenos con diferentes nivel de complejidad, a través de los cuales el estudiante aplique los conocimientos y habilidades adquiridos en la comprensión del ambiente, en la solución de problemas de importancia para la comunidad y en el aprovechamiento de los recursos naturales, a la vez que se ejercita didácticamente el método experimental. Se busca así que el estudiante mantenga el interés por las Ciencias Naturales, valore el desarrollo científico-tecnológico y cuente con las bases para acceder a conocimientos más complejos o especializados.

El Campo de Conocimiento de Ciencias Naturales está constituido por las siguientes materias: Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra (Geografía), Física Moderna y Ciencias de la Salud (CISA) que se relacionan como se ilustra en el siguiente diagrama.

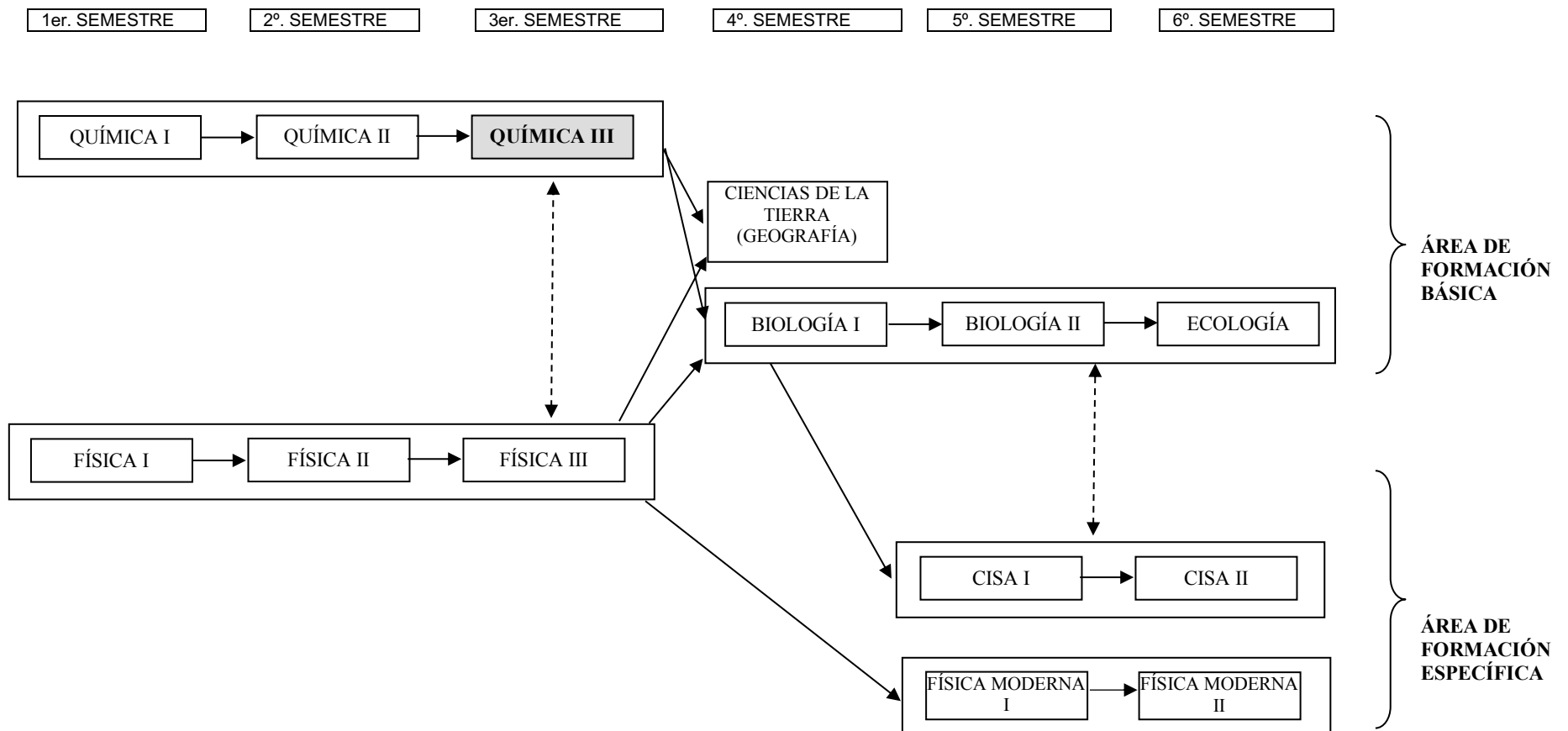


DIAGRAMA No. 1

Relaciones directas: Una materia contiene conceptos antecedentes para otra. Se imparte en semestres consecutivos.

→ Relaciones indirectas: Una materia complementa con otra la explicación de un fenómeno. Se imparte en los mismos semestres.

--->

La contribución de estas materias al logro de la finalidad del campo de conocimiento se da de la siguiente manera:

Química contribuye con el campo al estudiar las propiedades, manifestaciones y estados de agregación de la materia, así como su estructura atómica y molecular; para que se explique el comportamiento ácido-base y óxido-reducción de la materia, a partir del conocimiento de los fenómenos químicos y la energía involucrada en ellos.

Física y Física Moderna contribuyen con el campo al proporcionar elementos para la comprensión de las leyes o principios que explican la transformación y transmisión de la energía desde diferentes perspectivas relacionadas con los sistemas: mecánicos, termodinámicos eléctricos, acústicos, ópticos, atómicos y nucleares.

Ciencias de la Tierra (Geografía) cumple una función integradora de los conocimientos alcanzados en las materias de Física y Química, al proporcionar elementos para explicar el origen, la estructura y la evolución del planeta tierra, así como su interacción con los procesos biológicos que ocurren en él.

Ciencias de la Salud complementa la formación del estudiante al proporcionarle conocimientos básicos acerca del ser humano, considerado como unidad biológica, psicológica y social, en relación con su ambiente, para que a través de los conocimientos de educación para la salud que adquiera, sea capaz de realizar acciones tendientes a promover y mejorar su bienestar individual y colectivo.

Biología contribuye al campo de conocimiento toda vez que centra su atención en la comprensión del comportamiento de la Naturaleza como un todo, a través del estudio de las características de los seres vivos unicelulares y pluricelulares tanto a nivel individual como de poblaciones, comunidades y ecosistemas, explicitando en ellos los principios unificadores de la Biología: Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción.

Cada una de estas materias proporcionan, desde su perspectiva, elementos para explicar los principios que rigen el comportamiento de la materia-energía, que son todos aquellos que dan cuenta de cómo se manifiesta, cómo se estructura en los distintos niveles de organización, cómo interactúa y cómo cambia o evoluciona de acuerdo con la Ley de Conservación. Particularizando, la materia de Química desarrolla las habilidades metodológicas necesarias para que el estudiante se apropie constructivamente de los contenidos básicos de la disciplina y del

campo de Ciencias Naturales.

Su contenido se ha organizado de manera que el primer contacto del estudiante con la disciplina ocurra en su propio mundo de vivencias; del análisis de la diversidad del comportamiento natural de la materia (Química I), surge la necesidad de estudiar su estructura interna (Química II) para, a partir de ello, explicar fenómenos y conocer objetivamente el papel que esta ciencia tiene en nuestro mundo (Química III). Este ordenamiento permite al estudiante realizar una primera síntesis interpretativa de su entorno, desde el punto de vista químico.

Dentro del campo de Ciencias Naturales, Química se relaciona con Física al introducir las propiedades de la materia y su cuantificación; con Biología, al proporcionar las bases para que el estudiante entienda la estructura y función de las macromoléculas y los procesos químicos relacionados con los seres vivos y al aportar elementos que lo ayuden a comprender las acciones de deterioro y conservación de la naturaleza; finalmente, con Ciencias de la Tierra, al establecer los fundamentos para entender la composición química del planeta y valorar los efectos de la explotación de los recursos naturales.

Lo anterior permite al estudiante la concientización y valoración de las diversas manifestaciones de la cultura para asumir una postura crítica ante el conocimiento; una actitud responsable y participativa en la comprensión y solución de algunos problemas de su entorno natural y social; y la posibilidad de incorporarse a la educación superior o de acceder a aprendizajes más complejos de manera no necesariamente escolarizada.



INTENCIÓN

El ciclo escolar del bachillerato tiene como propósito que los estudiantes puedan asimilar y enriquecer los elementos básicos de la cultura del medio, para lo cual es indispensable generar hábitos que le permitan ordenar, seleccionar y clasificar la formación para interpretarla de manera general, identificar y diferenciar los casos particulares y comprenderlos dentro de concepciones de totalidad.

Acorde con este ciclo y con la finalidad del Campo de Conocimiento de Ciencias Naturales, la intención de la materia de Química es: proporcionar al estudiante una cultura química básica, a partir del conocimiento de las propiedades, estructura y comportamiento de la materia, para que sea capaz de interpretar la naturaleza, aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones concretas de su entorno ecológico y social, así como acceder a conocimientos más complejos o especializados.

El conformar una cultura química básica implica la integración de tres elementos que le dan a esta ciencia características específicas que son:

El lenguaje de la Química.

Poco se podrá hacer para difundir la cultura química si no procuramos que el estudiante se familiarice con la multitud de sus términos usuales, ¿cómo hablar de Química si el estudiante no conoce el significado de “*elemento*”, “*compuesto*”, “*reacción*”, “*acidez*”, “*sal*”, “*Na*”, “*H₂O*”, “*pH*”, “*alcohol*”, “*péptido*”, *etcétera*? Por lo tanto, para transmitir al bachiller una clara idea de esta ciencia debemos incorporar palabras del “diccionario químico” a lo largo de cada uno de los cursos.

El método de la Química.

Las Ciencias Naturales utilizan, para su desarrollo, el método científico experimental; la Química utiliza éste método básicamente en procesos de análisis y de síntesis de sustancias, como operaciones fundamentales. Por lo tanto, se deben incluir suficientes ejercicios enfocados a determinar la composición de los materiales y a obtener nuevas sustancias con una utilidad determinada.



La cuantificación en la Química.

Para poder desarrollar análisis y síntesis de una forma cuantitativa, y por lo tanto predictiva, es indispensable que el estudiante adquiera habilidades en la realización de cálculos.

De acuerdo con esto, la asignatura de Química III tiene como intención que el estudiante caracterice el comportamiento químico de la materia a partir del conocimiento de las reacciones ácido-base y óxido-reducción y de la aplicación de sus conocimientos en el estudio de la industria petroquímica o de la fermentación, con el fin de que valore las implicaciones de la Química en su vida cotidiana y esté en posibilidades de proponer soluciones a los problemas de su entorno.

En este curso se pretende que el estudiante comprenda los fenómenos químicos que ocurren en la naturaleza, la mayoría de los cuales pueden explicarse mediante el conocimiento de dos grupos de reacciones: ácido-base y óxido-reducción, razón por la cual serán estudiados en el curso. Con esto se pretende que al conocer las implicaciones de la Química en la vida cotidiana, el estudiante asuma una actitud responsable, participando en la solución de los problemas ya sea al contribuir a su control o directamente al proponer acciones para solucionarlos.

ENFOQUE

El enfoque se define como la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos y se establece la metodología a seguir para su enseñanza y aprendizaje. El enfoque se divide en dos aspectos: el disciplinario y el didáctico.

En el aspecto disciplinario:

El problema central de la educación química consiste en determinar cómo enseñar un cuerpo altamente desarrollado de conocimientos, de manera que sea aprendido en forma significativa. De aquí que se plantea un contenido que, secuencialmente estructurado, aborda temas que el estudiante es capaz de asimilar de acuerdo con el nivel de desarrollo por el que atraviesa y que retoma, en la medida de lo posible, el desarrollo histórico de la Química, partiendo de las primeras explicaciones que se dieron a los fenómenos y mostrando cómo éstas fueron evolucionando.

Es importante, entonces, conducir las explicaciones desde lo directamente observable hasta el terreno de comportamientos que no pueden observarse de manera directa. Por ello, se inicia con la caracterización de las sustancias que rodean al estudiante, para describir sus propiedades y cómo éstas determinan los cambios de la materia. Con base en este conocimiento podrá identificar las mezclas y las sustancias puras y comprender la relación entre las propiedades y la estructura interna de la materia para, finalmente, entender diferentes reacciones entre las sustancias. Es por ello que en Química III se parte de la identificación de las reacciones involucradas en los fenómenos cotidianos hasta llegar a la explicación de los cambios en la materia.

Es importante resaltar que en estos programas no se considera la división tradicional entre Química orgánica e inorgánica, no obstante que a principios del siglo XIX, hacia 1807, se planteó la existencia de dos “tipos de Química”: la de la materia inanimada (Química inorgánica) y la de los seres vivos (Química orgánica). Esa visión no se adopta por considerar que uno y otro tipo de compuestos, uno y otro supuesto modelo de enlace, uno y otro conjunto de propiedades obedecen al mismo fenómeno electrónico. La integración en una sola Química conducirá en el próximo siglo a un mejor entendimiento de la catálisis, la Bioquímica y la Química organometálica.

Los grandes bloques de contenidos presentados para las tres asignaturas de Química (diagrama 2) se consideran fundamentales para explicar el comportamiento de la materia-energía, pero para generar la cultura química básica es indispensable que a través de ellos el estudiante pueda identificar la necesidad de manejar el lenguaje específico de la disciplina, reconocer la importancia del análisis y la síntesis para la misma y comprenderla como una ciencia que permite explicar cuantitativamente los fenómenos, por lo que estas tres características ya citadas en la intención deberán ser centrales en el desarrollo de contenidos.

BLOQUES DE CONTENIDOS DE LA MATERIA DE QUÍMICA

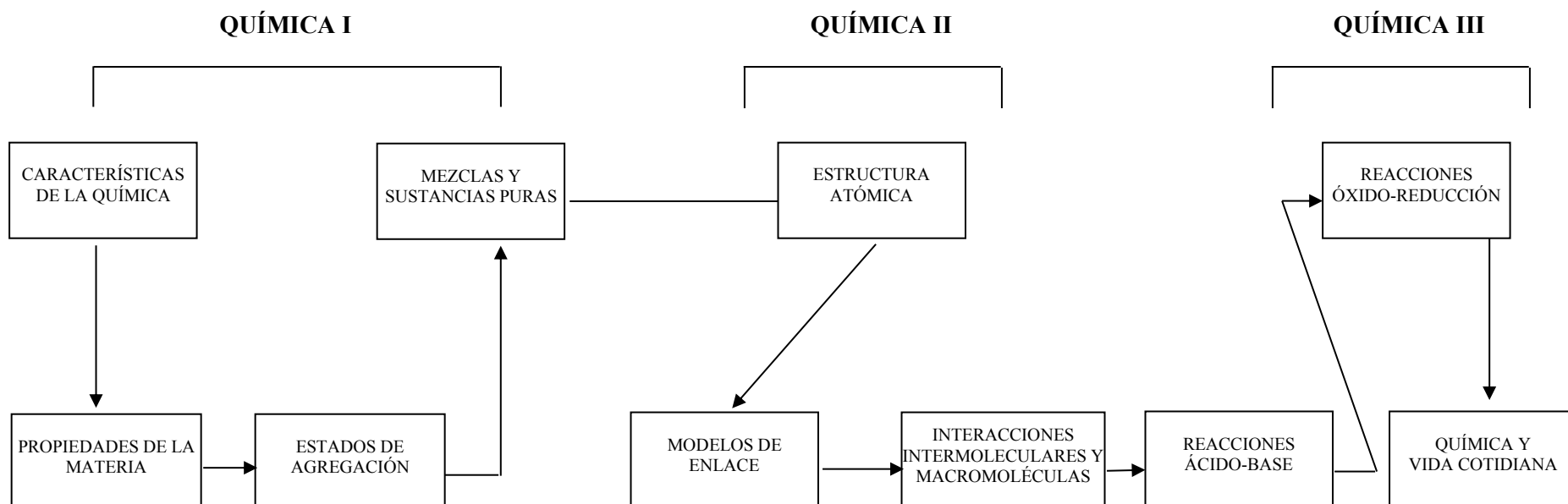


DIAGRAMA No. 2

NOTA: Para conocer la profundidad con la que se deben abordar los contenidos, consultar los programas de Química correspondientes.

En el aspecto didáctico:

El desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje supone que no sólo se aprende de los contenidos sino también de la forma en que éstos se enseñan; de este modo, si se pretende que el estudiante adquiera habilidades lógico-metodológicas, desarrolle actitudes positivas respecto a la disciplina y sea crítico, es necesario utilizar modelos pedagógicos que posibiliten estos fines.

En este sentido, el modelo educativo del Colegio de Bachilleres plantea una concepción pedagógica que, fundamentada en la filosofía, los valores, principios y fines de la Institución, sigue el camino que conduce a la construcción del conocimiento.

La construcción del conocimiento exige trascender los saberes y estructuras de pensamiento previos e integrarlos en otros más complejos; una forma de lograrlo es a través del proceso de desestructuración-reestructuración del conocimiento, que puede iniciarse con una problematización que desencadene el proceso. Concretamente, en el proceso de aprendizaje, se desestructura al estudiante cuando éste no puede resolver un problema (planteado por él mismo o por el profesor) a partir de sus conocimientos, es decir, cuando se provoca -de manera dirigida- un desequilibrio entre sus saberes (conocimientos y habilidades), valores y actitudes y los propuestos por el programa de estudio.

Las situaciones alrededor de las cuales se plantearán los problemas deben ser o hacerse significativas para el estudiante y abarcan dos dimensiones: la realidad misma del alumno, lo que implica tomar su esquema referencial, es decir, considerar sus saberes y haceres, su situación personal, familiar y social, sus expectativas, inquietudes, intereses y necesidades; así como la problemática de la que se ocupan las ciencias, lo que significa ponerlo en contacto con el estado que presenta el conocimiento científico en la actualidad y sus perspectivas.

Por ello se recomienda iniciar el proceso educativo con el planteamiento de un problema o la presentación de un fenómeno, para que el estudiante cuestione, interrogue y finalmente busque repuestas y explicaciones, ejercitando su razonamiento y confrontándolo con sus referentes previos; esto asigna al profesor el papel de diseñador de situaciones y promotor del aprendizaje.

En los programas de Química la problematización se presenta en tres modalidades: de cátedra, experimental e integradora.

La problematización de **cátedra** sugiere una manera de abordar teóricamente los contenidos, planteando preguntas y actividades que introducen y motivan al estudiante para iniciar el tema y lograr el objetivo correspondiente.

La problematización **experimental** contiene una propuesta para el desarrollo de los contenidos a través de actividades o prácticas que podrán realizarse en el salón de clase, en el laboratorio o en casa y pueden utilizarse como estrategia para lograr los aprendizajes o para reforzar lo aprendido. En el programa aparece en primer término la problematización de cátedra, seguida de la experimental, pero en la operación es posible emplear primero la experimental o integrarlas, buscando la mejor manera de cubrir un objetivo.

La problematización **integradora** se plantea como una actividad experimental que por sus características deberá realizarse en el laboratorio; en ella, el estudiante puede consolidar e integrar sus conocimientos. Se propone desarrollarlas una vez que se han cubierto los objetivos de operación correspondientes a un tema. La descripción de las actividades experimentales se encuentra en los fascículos de Química del Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) del Colegio de Bachilleres.

Para resolver el problema o explicar el fenómeno presentado, es decir, para lograr la reestructuración, se requiere de un conjunto de condiciones y acciones que faciliten la interacción del estudiante con el objeto de conocimiento, misma que debe darse a través del conocimiento y manejo de los métodos como un medio para la construcción del conocimiento.

El conocimiento y manejo de los métodos permite que el estudiante reconozca las formas específicas de acercamiento, manipulación, asimilación, reacomodo y construcción de un objeto de conocimiento, además de que generará en él una disciplina de investigación y de estudio en la que pondrá en juego el gusto por aprender. Por ello es conveniente considerar a los métodos como un medio y no como un fin, es decir, no como algo que debe ser conocido en sí y por sí, como un saber desvinculado de otros, sino como una herramienta útil en el proceso de construcción y apropiación de conocimientos. En este sentido, el profesor deberá enfatizar en el método como un organizador del conocimiento y como una herramienta para apropiarse de él.

Siendo la Química una ciencia experimental, es necesario que el estudiante conozca el método científico experimental y se ejercite en su aplicación, buscando por sí mismo -con la orientación del profesor- las respuestas que se ha planteado, lo que lo habilitará para buscar información y analizarla de manera crítica y autónoma.

La ejercitación constante y didáctica del método científico experimental incluye: observaciones dirigidas hacia eventos de interés, obtención de información, delimitación de problemas, identificación de variables, formulación de hipótesis, manipulación o control de variables para aceptar o rechazar la hipótesis (experimentación), sistematización y análisis de resultados, emisión de conclusiones y, finalmente, la elaboración de informes.

Todos estos elementos, que se integran en un proceso de conocimiento, no guardan un orden rígido a seguir, sino que interactúan retroalimentándose unos a otros. La actividad experimental se concibe como algo que rebasa al laboratorio, extendiéndose al salón de clases, al campo y a los propios hogares; así, los recursos podrán incluir desde una hoja del papel o una porción de sal, hasta una balanza analítica, un potenciómetro o un espectroscopio y los procedimientos utilizados pueden ser estandarizados o diseñados por los propios estudiantes.

La ejercitación de los métodos permite generar en el estudiante una disciplina de investigación y estudio, en la que pondrá en juego el gusto por aprender.

En este proceso es necesario que el estudiante incorpore información pertinente a los contenidos del programa de estudio la cual debe ser asumida por el estudiante como un producto propio. Para ello, deberá contrastar sus soluciones a la problemática dada, con la información que le permita encontrar los conceptos que la engloban y explican.

Los contenidos de la disciplina son el producto de una larga historia de construcción de conocimientos, por ello en los cursos de Química se recrea el desarrollo histórico de los conceptos, modelos, leyes, etcétera, de tal manera que el estudiante los incorpore en su proceso; es decir que no los “adquiera” a través de una memorización acrítica y mecánica, ni que los vea como algo aislado o ajeno a su realidad, sino que los adopte y retenga como respuesta a situaciones que para él mismo son significativas. En este proceso el profesor deberá ayudar

a que el

acercamiento del estudiante con el objeto de estudio sea constructiva, relacionando los datos empíricos con representaciones conceptuales, cuidando que llegue a explicaciones propias e integrales.

Una vez que el estudiante se ha apropiado de conocimientos nuevos para él, debe verificar si son correctos y suficientes, mediante su aplicación a la problemática planteada y, posteriormente, reforzarlos probando su validez o utilidad en otras situaciones. La aplicación es la expresión de la forma en que se han modificado los conocimientos del estudiante y se manifiesta en los momentos en que éste puede poner en práctica dichos conocimientos en un nivel de mayor complejidad. Para que se logre esto, el profesor deberá brindar información o coordinar los esfuerzos de los estudiantes en la búsqueda de ésta para que identifique las posibles aplicaciones de los conceptos construidos.

Finalmente el estudiante tendrá que realizar diferentes actividades intra o extra clase, tendientes a consolidar lo aprendido e integrar el conocimiento; éstas pueden ser investigaciones, experimentos, ensayos, exposiciones, etc., a través de los cuales pueda percatarse de la importancia y utilidad de la disciplina en su mundo cotidiano, de las relaciones de ésta con otros campos de conocimiento y de sus posibles aplicaciones para la solución de nuevos problemas de su realidad inmediata para esto, se incluyen en la bibliografía textos y publicaciones de divulgación científica-tecnológica.

El profesor será el que diseñe las actividades que permitan la ejercitación y consolidación de lo aprendido y lograr así una estabilidad temporal en las estructuras de pensamiento alcanzadas por el estudiante, en un nivel de mayor complejidad.

Dichas estructuras deberán ser sometidas a un nuevo proceso de desestructuración-reestructuración para llegar a conceptos más complejos.

En este camino es fundamental la retroalimentación por parte del profesor, ya que ésta permitirá al estudiante observar y corregir sus errores, así como valorar sus aciertos en función de sus propios resultados, desarrollando una crítica participativa frente a su propio aprendizaje.



UNIDAD 1. REACCIONES ÁCIDO-BASE

Carga horaria: 24 horas*

OBJETIVO: Que el estudiante caracterice las reacciones ácido-base, a partir de problemas que involucren la identificación, representación y cuantificación de un cambio químico y del conocimiento de las propiedades ácido-base de las sustancias, para que explique el comportamiento de éstas en algunos fenómenos de su vida cotidiana y adquiera elementos para el estudio de otras reacciones.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS

1.1 Que el estudiante represente los cambios químicos; a partir de problemas que incluyan el estudio de algunos factores que determinan a los cambios y el uso del lenguaje en las ecuaciones químicas; para que explique cualitativa y cuantitativamente como ocurren las reacciones químicas, así como su repercusión en el medio.

1.1.1 Que el estudiante escriba correctamente las ecuaciones químicas; utilizando el lenguaje de la disciplina; para que represente las reacciones químicas (fenómenos químicos) y explique las transformaciones de las sustancias. (1 hora)

1.1.1 Problematización experimental. El profesor pedirá a los estudiantes efectuar algunas reacciones como: agregar un sobre de "Sal de uvas" a un recipiente con agua, quemar un poco de azúcar o unos mililitros de etanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$), agregar ácido sulfúrico (H_2SO_4) a un poco de azúcar, etc. Es importante incluir reacciones en las que se involucren el mayor número de símbolos posibles. Con ayuda del profesor, el estudiante escribirá las ecuaciones que representan las reacciones efectuadas. El profesor enseñará a los estudiantes los símbolos usados en las ecuaciones, su significado y la forma de usarlos. Al recordarse la ley de la conservación de la materia, el profesor justificará la necesidad de utilizar los coeficientes en las ecuaciones. Es importante trabajar con ecuaciones sencillas, que se puedan balancear fácilmente por lo tanto que no requieran balanceo por óxido-reducción ya que éste método se estudiará más adelante en el curso. Finalmente en una discusión grupal se concluirá sobre la información que proporciona una ecuación.

* La carga horaria de las unidades incluyen dos horas para la evaluación sumativa y dos por cada problematización integradora.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>1.1.2 Que el estudiante exprese la energía involucrada en los fenómenos químicos; utilizando en las ecuaciones químicas la simbología apropiada, para que entienda por qué algunos cambios ocurren preferentemente en una dirección; resaltando la relación materia-energía en éstos. (2 horas)</p>	<p>1.1.2 Problematización de cátedra. ¿Por qué las plantas no pueden producir oxígeno (O_2) en la oscuridad? ¿Qué se requiere para iniciar la combustión del gas doméstico (butano, C_4H_{10})? ¿El motor de un automóvil puede producir gasolina a partir de dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O)? A partir de la discusión de las preguntas el profesor resaltaré la importancia de la energía en las reacciones, se concluirá la necesidad de indicarla en las ecuaciones. En primer lugar los estudiantes identificarán el tipo de energía (luz, calor, electricidad, etc.) involucrada en diferentes reacciones que ocurren en su entorno para representarla en las ecuaciones correspondientes.</p> <p>El maestro debe enfatizar en como influye el calor, la energía calorífica, en las reacciones para derivar el concepto de entalpía (manejar las unidades del S.I., KJ/mol).</p> <p>Finalmente en clase se concluirá que las sustancias que intervienen en una reacción, tienden a alcanzar un estado menos energía, por lo que la dirección preferente en la que ocurre las reacciones es aquella que da como resultado una entalpía negativa.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

1.1.3 Que el estudiante describa en que consiste la velocidad de una reacción química y los factores que la modifican: naturaleza de los reactivos, concentración, temperatura y catalizador; utilizando la teoría de las colisiones; para que entienda la importancia de efectuar las reacciones en condiciones adecuadas. (2 horas)

1.1.3 Problematización experimental. Los estudiantes realizarán la siguiente actividad, con cinco vasos de vidrio.

	Vaso 1	Vaso 2	Vaso 3	Vaso 4	Vaso 5
cantidad de agua	½ vaso	¼ vaso	½ vaso	dos cubos de hielo	½ vaso
temperatura	ambiente	ambiente	tibia	fría	ambiente
tabletas de alka-seltzer	entera	entera	entera	entera	molidas

Los estudiantes discutirán en clase el por qué de los resultados obtenidos.

El maestro utilizará la teoría de las colisiones para explicar como ocurren las reacciones. A partir de esto, los estudiantes explicarán por qué la temperatura, la naturaleza de los reactivos, la concentración y los catalizadores, modifican la velocidad con la que los reactivos se transforman en productos.

Problematización integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.1, se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 1.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>1.2 Que el estudiante caracterice el comportamiento ácido-base de las sustancias, a partir de problemas que involucren la identificación de los electrolitos y el estudio y discusión de las teorías ácido-base (Arrhenius, Bronsted Lowry y Lewis); para que explique cualitativa y cuantitativamente como ocurren las reacciones entre estas sustancias, así como algunos fenómenos químicos de su entorno.</p> <p>1.2.1 Que el estudiante clasifique las sustancias en ácidos o bases, de acuerdo con sus propiedades y la teoría de Arrhenius, para que estudie el comportamiento de estas sustancias en las reacciones de neutralización. (1 hora)</p> <p>1.2.2 Que el estudiante explique el comportamiento de los ácidos y las bases en medio acuoso, a partir de la teoría de Bronsted-Lowry, para que describa la función de estas sustancias en algunos procesos que ocurren en su entorno. (1 hora)</p>	<p>1.2.1 Problematización experimental. Pedir a los estudiantes que trabajen con unas diez sustancias de las que utiliza en su casa, como: vinagre, leche, agua, café, destapacaños, suavizante de ropa, jabón, limpiador de pisos, etcétera, utilizando un circuito eléctrico para identificar qué sustancias son electrolitos. En seguida utilizará papel tornasol o algún indicador para clasificar los electrolitos en ácidos y bases. El maestro explicará el comportamiento de las sustancias, utilizando la teoría ácido-base de Arrhenius, enfatizando en la importancia de esta teoría al basarse en la estructura de las sustancias para explicar sus propiedades.</p> <p>1.2.2 Problematización experimental. Utilizar las mismas diez sustancias del objetivo anterior y papel tornasol o algún indicador, para clasificarlas en ácidos y bases.</p> <p>Con la ayuda del maestro, los estudiantes identificarán el compuesto responsable del comportamiento de estas sustancias. El maestro utilizará la teoría de Bronsted-Lowry para explicar las propiedades ácido-base de las sustancias empleadas, relacionando estas propiedades con su aplicación.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>1.2.3 Que el estudiante establezca el concepto de pH, a partir de la explicación del comportamiento anfótero del agua y del cálculo de la concentración de iones hidronio; para que conozca la función del pH en diferentes procesos químicos y biológicos. (2 horas)</p> <p>1.2.4 Que el estudiante describa la reacción entre un ácido y una base; a partir de la teoría de Lewis; para que tenga elementos para explicar el comportamiento ácido-base de todas las sustancias. (2 horas)</p> <p>1.3 Que el estudiante realice cálculos estequiométricos en las reacciones ácido-base, de los contaminantes del aire y del agua, a partir de la revisión y cuantificación de las reacciones involucradas en éste fenómeno, para que aplique los conocimientos químicos en el estudio de un problema de su entorno y valore la repercusión de la contaminación en el medio.</p>	<p>1.2.3 Problematización de cátedra. Algunos productos de uso doméstico hacen referencia al pH. ¿Qué significado tiene el pH? ¿Qué consecuencias tiene el usar un shampoo alcalino? ¿Qué ocurriría si se altera el pH de la sangre bruscamente?</p> <p>A partir de la ecuación que representa la ionización del agua, de su comportamiento anfótero y de la teoría de Bronsted-Lowry, el maestro deducirá el concepto de pH y ayudará a los estudiantes a resolver problemas sobre el mismo. En clase, se discutirá sobre la función del pH en diferentes procesos de su vida cotidiana.</p> <p>1.2.4 Problematización de cátedra. Los jabones se obtienen mediante una reacción entre un ácido y una base ¿Qué sustancia es la base y cuál el ácido? ¿Qué ventajas tiene ingerir aceites poliinsaturados? El maestro explicará las propiedades ácido-base de algunas sustancias, por medio de la teoría de Lewis, haciendo hincapié en lo general de la misma, al basarse en la donación o aceptación de pares de electrones. Los estudiantes, con la ayuda del maestro, explicarán cómo ocurren las reacciones entre diferentes sustancias, utilizando por separado las teorías ácido-base, para concluir que se debe recurrir a la teoría más conveniente al explicar como ocurre una reacción.</p> <p>Problematización integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.2, se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 1.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>1.3.1 Que el estudiante explique las reacciones de neutralización a partir de los conceptos ácido-base de Arrhenius y de la ionización, para que realice cálculos estequiométricos en algunas reacciones de este tipo, involucradas en la contaminación. (2 horas)</p> <p>1.3.2 Que el estudiante identifique el origen de la lluvia ácida; a partir del conocimiento de los contaminantes primarios del aire (óxidos de nitrógeno y azufre), sus fuentes y la cuantificación de las reacciones químicas implicadas, para que valore las repercusiones de esta forma de contaminación y tenga una base cuantitativa del problema. (2 horas)</p>	<p>1.3.1 Problematización experimental. El estudiante agregará poco a poco bicarbonato de sodio (NaHCO_3) al jugo de un limón, hasta que deje de efervecer. Discutir en clase por qué ocurre esto.</p> <p>A partir de los resultados, los estudiantes deducirán el concepto de punto de equivalencia en las reacciones entre ácidos y bases. Se sugiere realizar la práctica No. 23, Titraciones ácido-base, pág. 263, incluida en el libro <i>33 prácticas de Química para el Bachillerato tecnológico</i>.</p> <p>1.3.2 Problematización de cátedra. ¿Cómo se origina la lluvia ácida? ¿Qué efectos tiene sobre los organismos? ¿Cómo incidir sobre el fenómeno de lluvia ácida?</p> <p>El maestro puede dar las ecuaciones que representan las reacciones de formación del ácido sulfúrico (H_2SO_4) y ácido nítrico (HNO_3) en la atmósfera y los estudiantes investigarán las fuentes de los contaminantes primarios que intervienen en estas reacciones; en clase se discutirán los resultados de la investigación para identificar como inciden sus actividades diarias en este fenómeno. También realizarán cálculos estequiométricos al respecto. Se sugiere la lectura del artículo "La contaminación en el aire", pág. 73 del libro <i>Química. Antologías</i>. Por último se discutirán los efectos de la lluvia ácida.</p> <p>Problematización experimental. En época de lluvia los estudiantes pueden recolectar muestras de agua y determinar el pH por medio del papel indicador, o mediante una titulación. Con los resultados de muestras de diferentes días y lugares se iniciará una discusión grupal sobre los efectos de la lluvia ácida.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>1.3.3 Que el estudiante reconozca la contaminación urbana del agua y sus efectos; a partir del conocimiento y cuantificación de las reacciones ácido-base que involucra el uso doméstico e industrial de éste recurso; para que aplique sus conocimientos químicos en la preservación del agua. (1 hora)</p>	<p>1.3.3 Problematización de cátedra. ¿El agua que se desecha en las casas está contaminada? ¿Las aguas negras tratadas pueden ingerirse? ¿Se puede evitar la contaminación del agua? A partir de la discusión de estas preguntas, lectura y análisis de un artículo sobre contaminación del agua, identificar al menos dos reacciones involucradas en ella, para realizar cálculos estequiométricos. El maestro y el estudiante concluirán proponiendo acciones para disminuir la contaminación del agua.</p> <p>Se sugiere utilizar el artículo “Agua”, pág. 99, del libro <i>Química Antologías</i> o el capítulo 11, “Contaminación del agua”, pág. 239 del libro <i>Química Enfoque Ecológico</i>, citado en la bibliografía.</p> <p>Problematización integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 1.3, se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 2.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">D I A G N Ó S T I C A</p>	<p style="text-align: center;">QUÉ EVALUAR</p> <p>De acuerdo con el enfoque y la intención de la asignatura de Química III, el estudiante deberá adquirir la capacidad de caracterizar a la materia a partir de su comportamiento. Para lo cual es importante considerar los aprendizajes adquiridos en las asignaturas de Química I, Química II y en Matemáticas. Por lo que la evaluación diagnóstica deberá proporcionar información sobre:</p> <p>a) Conocimientos. Nombre y símbolo de unos treinta elementos, incluyendo los representativos, nombre y fórmula de algunos compuestos, los postulados del modelo cinético-molecular y los conceptos: concentración molar, elemento, compuesto, ión, enlace iónico, enlace covalente y logaritmo.</p> <p>b) Habilidades. Identificar manifestaciones de la energía y fenómenos químicos, calcular la masa molar, utilizar las unidades del S.I., la tabla periódica y el método experimental, así como, aplicar sus conocimientos químicos en la vida cotidiana.</p> <p>c) Actitudes. Valorar el medio, interés por conocer las causas del comportamiento de la materia y por la solución de problemas del medio.</p> <p style="text-align: center;">CÓMO EVALUAR</p> <p>Esta evaluación se puede realizar mediante un examen que incluya varios problemas, el cual puede resolverse por equipos y los resultados discutirse en plenaria para que, al mismo tiempo que el profesor califica, los estudiantes se retroalimenten.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
	<p>PARA QUÉ EVALUAR</p> <p>Los resultados de la evaluación diagnóstica mostrarán al profesor los aprendizajes antecedentes de los estudiantes, a partir de los cuales tendrán que enfrentar los contenidos del nuevo programa. De esta forma, el profesor, decidirá si es necesario hacer ajustes o modificaciones a las estrategias planteadas para el curso, diseñar estrategias alternativas o proponer las acciones remediales pertinentes (resolución de ejercicios, revisión bibliográfica, ensayos, etc.) para el desarrollo del curso, las evaluaciones formativa y sumativa podrán servir para ajustar al resto de las estrategias didácticas.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">UNIDAD 1</p> <p style="text-align: center;">F</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p style="text-align: center;">R</p> <p style="text-align: center;">M</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">V</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p>QUÉ EVALUAR</p> <p>Esta evaluación deberá realizarse en forma continua durante las clases, para obtener información sobre el logro de los objetivos:</p> <p>1.1 La habilidad de los estudiantes de representar los cambios químicos por medio de la ecuación correspondiente y de explicar como influye la temperatura, concentración, naturaleza de reactivos y catalizadores en los cambios.</p> <p>1.2 El conocimiento y la aplicación de las teorías ácido-base y del concepto de pH.</p> <p>1.3 El conocimiento, origen y cuantificación de algunos contaminantes del aire y del agua.</p> <p>CÓMO EVALUAR</p> <p>El objetivo 1.1 se puede evaluar formativamente pidiendo a los estudiantes que escriban las ecuaciones de algunos fenómenos químicos que ocurren en su entorno y que elaboren un ensayo en el que expliquen como ocurren las reacciones y los factores que modifican su velocidad, utilizando la teoría de las colisiones.</p> <p>El objetivo 1.2, se puede evaluar mediante un ensayo en el que, los estudiantes individualmente o por equipo, expliquen el comportamiento ácido-base de algunas de las sustancias que emplean cotidianamente, utilizando la teoría adecuada y ejercicios sobre pH.</p> <p>El objetivo 1.3, mediante una discusión grupal sobre los contaminantes, sus efectos y la forma de incidir en este problema.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR</p> <p>Los resultados de la evaluación mostrarán al profesor el avance de los estudiantes en el curso, así como, la pertinencia de las estrategias y materiales utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre las reacciones ácido-base que ocurren en su entorno. Es importante recordar que ésta evaluación no repercutirá en la calificación de los estudiantes, pero dará al profesor elementos para reflexionar sobre la actitud y forma con la que él mismo se relacionó con los estudiantes y tendrá fundamentos para retroalimentarlos sobre su grado de avance y errores, y para ajustar o adecuar el proceso.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">UNIDAD 1</p> <p style="text-align: center;">S</p> <p style="text-align: center;">U</p> <p style="text-align: center;">M</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">I</p> <p style="text-align: center;">V</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p>QUÉ EVALUAR</p> <p>La evaluación sumativa del curso de Química III se propone mediante tres evaluaciones parciales, cuyo valor será determinado por la academia de acuerdo con el peso e importancia que los objetivos de cada unidad tienen para el logro de la intención de la asignatura.</p> <p>La evaluación del aprendizaje de los contenidos se hará en diferentes niveles, desde, la explicación de conceptos hasta la ejercitación del método experimental. Se considera que el estudiante caracterizará las reacciones ácido-base y explicará algunos fenómenos de su vida cotidiana, cuando:</p> <p>Explique los conceptos: Reacción química, ecuación química, velocidad de reacción, comportamiento ácido-base y pH.</p> <p>Relacione los conceptos: Reacción y ecuación química, velocidad de reacción y factores que la modifican, propiedades ácido-base y pH.</p> <p>Aplique sus conocimientos: La teoría de las colisiones para explicar las reacciones y el cómo las afectan la temperatura, concentración, naturaleza de reactivos y catalizadores. El problema de la contaminación. Las teorías ácido-base en la explicación del comportamiento de las sustancias.</p> <p>Cuantifique: El pH y cálculos estequiométricos.</p> <p>Explique los fenómenos: Efecto de la contaminación en el medio, origen de algunos contaminantes atmosféricos y del agua y la influencia del pH en las funciones biológicas.</p> <p>Interprete los modelos: Teoría de las colisiones y los ácido-base</p> <p>Ejercite el método experimental: Propiedades ácido-base de las sustancias y en el estudio de la lluvia ácida y de la contaminación urbana del agua.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
	<p>CÓMO EVALUAR</p> <p>Para llevar a cabo la evaluación sumativa se sugiere un examen que incluya reactivos de distintos tipos de acuerdo con el aprendizaje a evaluar, por ejemplo: para explicar y relacionar conceptos se puede utilizar reactivos de opción múltiple, relación de columnas, respuesta breve o complementación; para la aplicación de conocimientos y la cuantificación, se puede pedir a los estudiantes que resuelvan problemas; para la explicación de fenómenos, es adecuada la técnica de examen por temas; para evaluar la interpretación de modelos se sugiere pedir a los estudiantes que elaboren un ensayo; finalmente, la ejercitación del método experimental se puede evaluar con la actividad experimental, considerando tanto la aplicación del método durante la misma, como la entrega del informe.</p> <p>Estas mismas sugerencias pueden considerarse para cada unidad variando el contenido.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR</p> <p>Los resultados de la evaluación permitirán al profesor identificar en qué medida cada estudiante ha alcanzado la integración y consolidación de los aprendizajes sobre las reacciones y el comportamiento ácido-base de las sustancias, para decidir sobre la acreditación o no acreditación de la unidad.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
UNIDAD 1	
1.2	<ul style="list-style-type: none"> - BENSON, S. H. <u>Cálculos Químicos</u>. Limusa, México 1978.
	<p>Texto que apoya el aspecto cuantitativo de la asignatura. Cfr. capítulo 13.</p>
1.1, 1.2 y 1.3	<ul style="list-style-type: none"> - CORDOVA, F. J. L. <u>La Química y la Cocina</u>. FCE, México, 1990.
	<p>Texto de divulgación científica que muestra y resalta el carácter práctico de la Química muy adecuado con el enfoque, por lo cual se recomienda considerar su lectura en las estrategias didácticas.</p>
1.1, 1.2 y 1.3	<ul style="list-style-type: none"> - DICKSON, T. R. <u>Química, Enfoque Ecológico</u>. Limusa, México, 1980.
	<p>Texto adecuado con el enfoque, relaciona la Química con los problemas ecológicos, dando algunas soluciones y planteando otras. Cfr. capítulos 8 para objetivo 1.3.2, capítulo 10 para el 1.2, 11 para el 1.3.3 y páginas 72 a 76 para objetivo 1.1.</p>
1.1 y 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - HEIN, M. <u>Fundamentos de Química</u>. Iberoamérica, México, 1992.
	<p>Texto básico para el nivel medio superior. Cfr. capítulos 8 para objetivo 1.1 y capítulo 16 para el objetivo 1.2.</p>
1.2 y 1.3	<ul style="list-style-type: none"> - MORTIMER, CH. E. <u>Química</u>. Iberoamérica, México, 1983.
	<p>Libro de consulta, adecuada para profundizar en los objetivos 1.2 y 1.3. Cfr. capítulos 14 y 15.</p>
1.1 y 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - GOLDWHITE H. y J.R. Spielmán. <u>Química Universitaria</u>. SITESA, México, 1990.
	<p>Texto de consulta que desarrolla los temas de una forma sencilla y fácil e incluye gran cantidad de ejercicios resueltos y para resolver. Cfr. capítulos 12 y 17 para el objetivo 1.2, capítulo 14 para el 1.1.3 y el 16 para el objetivo 1.1.2.</p>

UNIDAD 2 REACCIONES ÓXIDO

Carga horaria: 23 horas

OBJETIVO: Que el estudiante caracterice los fenómenos de oxidación y reducción de la materia; a partir de problemas en los que se describan y cuantifiquen reacciones que involucren intercambios de electrones; para que explique algunos procesos en los que intervienen las reacciones óxido-reducción y sus implicaciones en la vida cotidiana.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS

2.1 Que el estudiante conozca el proceso de óxido-reducción, a partir del estudio de problemas sobre la evolución de las explicaciones del mismo; para que comprenda los cambios químicos de este tipo que ocurren en la naturaleza.

2.1.1 Que el estudiante explique el fenómeno de la combustión, a partir del conocimiento de la teoría del flogisto y sus limitaciones; para que tenga una primera explicación de algunos de los procesos de óxido-reducción. (1 hora)

2.1.1 Problematización experimental. El profesor realizará la siguiente actividad: Empapar una hoja de papel de estraza con etanol (colocarlo sobre una superficie no inflamable); impregnar la punta de un agitador de vidrio con ácido sulfúrico y un cristal de permanganato de potasio; con esta mezcla tocar el papel con etanol (se producirá una flama inmediatamente).

¿Cuál es la sustancia que produce el fuego? ¿Qué sustancia es la que se quema?

A partir de esto, profesor y estudiantes discutirán respecto al fuego y cómo se produce.

Problematización de cátedra. ¿Todas las sustancias se queman? ¿Por qué hay sustancias que arden y otras no? Los estudiantes revisarán las páginas 51-72 del libro Breve historia de la Química citada en la bibliografía. El profesor coordinará la discusión para establecer una primera explicación del fenómeno de la combustión de acuerdo con la teoría del flogisto.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>2.1.2 Que el estudiante identifique la función del oxígeno en el proceso de óxido-reducción; a partir del estudio de los trabajos de Lavoisier sobre la combustión; para que explique algunos fenómenos que ocurren en su entorno. (1 hora)</p> <p>2.1.3 Que el estudiante establezca la participación de los electrones en el proceso de óxido-reducción: a partir del estudio del fenómeno de la electrólisis y del uso de las estructuras de Lewis de los elementos que intervienen; para que conozca cualitativamente el proceso de óxido-reducción. (2 horas)</p>	<p>2.1.2 Problematización experimental. El profesor o los estudiantes pueden efectuar la siguiente actividad: En una caja de petri o un plato hondo con un poco de agua colocar una vela de 5 cm de altura y encenderla. Enseguida poner sobre la vela un tubo de unos 7 cm de alto y 4 de diámetro. Esperar un tiempo y en cuanto se empiece a extinguir la llama, introducir una tira de cartón muy cerca de la vela sin tocar la flama. Observar.</p> <p>Basándose en la observación de la experiencia anterior, el profesor junto con los estudiantes deducirán el papel de la sustancias que participan en la combustión. Se recomienda la lectura y discusión de las páginas 27-34 del texto <u>El investigador del fuego</u>, citado en la bibliografía, para establecer los conceptos de combustible y comburente.</p> <p>2.1.3 Problematización de cátedra. ¿Por qué una batería de automóvil produce electricidad? ¿Que es el aluminio anodizado y para qué se utiliza?</p> <p>El profesor completará las respuestas de los estudiantes, explicando las semirreacciones de oxidación y reducción involucradas en estos fenómenos, utilizando estructuras de Lewis y las ecuaciones correspondientes, enfatizando en la función de los electrones. Finalmente ayudará a los estudiantes a establecer los conceptos de oxidación y reducción.</p> <p>Problematización integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.1 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 3.</p>

<i>OBJETIVOS DE OPERACIÓN</i>	<i>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS</i>
--------------------------------------	--

2.2 Que el estudiante cuantifique las reacciones de óxido-reducción; a partir de problemas que involucren reacciones de este tipo y de la determinación del número de oxidación de los elementos involucrados en éstas; para que explique la formación de algunos contaminantes del medio.

2.2.1 Que el estudiante determine los números de oxidación de los elementos que participan en una reacción; aplicando las reglas correspondientes, para que balancee las ecuaciones. (1 hora)

2.2.2 Que el estudiante balancee las ecuaciones químicas, utilizando el método de óxido-reducción; para que cuantifique algunas de las reacciones que ocurren en su entorno. (2 horas)

2.2.1 Problematización de cátedra. ¿Cómo se forman el dióxido de azufre (SO₂) y el trióxido de azufre (SO₃), que contaminan la atmósfera? Para motivar a los estudiantes en el estudio de este tema, es importante que el profesor considere fenómenos químicos de interés para ellos. En primer lugar ayudará a los estudiantes a escribir las ecuaciones correspondientes y les explicará en que consiste el número de oxidación de los elementos. Posteriormente, los estudiantes consultarán y aplicarán las reglas para determinar los números de oxidación de los elementos que intervienen en las reacciones y señalará cuáles se oxidan y cuáles se reducen. Para reforzar el aprendizaje, el profesor indicará a los estudiantes otras reacciones para que determinen los números de oxidación.

2.2.2 La combustión del gas de cocina se representa fácilmente por la siguiente ecuación:



¿En esta reacción, se cumple la ley de la conservación de la masa?

A partir de la ecuación, el profesor enseñará a los estudiantes el balanceo por óxido-reducción de algunas ecuaciones que representen fenómenos químicos de su entorno.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>2.2.3 Que el estudiante cuantifique las reacciones de óxido-reducción que ocurren en su entorno; a partir de los cálculos estequiométricos de las reacciones implicadas en la contaminación; para que explique cuantitativamente algunos problemas del medio. (2 horas)</p> <p>2.2.4 Que el estudiante explique las reacciones fotoquímicas de los contaminantes primarios del aire en el fenómeno de inversión térmica; a partir del estudio de las reacciones de óxido-reducción implicadas; para que identifique el origen de algunos contaminantes de la atmósfera. (1 hora)</p>	<p>2.2.3 Problematización de cátedra. Uno de los contaminantes primarios del aire es el dióxido de azufre, que resulta de la refinación de algunas menas que son sulfuros. Por ejemplo el PbS:</p> $\text{PbS} + \text{O}_2 \text{ ----- } \text{PbO} + \text{SO}_2$ <p>¿Cuántos Kg de SO₂ se producen a partir de 1000 Kg de PbS?</p> <p>El profesor explicará cómo se realizan los cálculos estequiométricos desde el balanceo de la ecuación. Finalmente pedirá a los estudiantes que resuelvan otros ejercicios.</p> <p>2.2.4 Problematización de cátedra.</p> <p>¿Cuál es la función del ozono en la ionosfera? ¿Qué reacciones se efectúan en esa capa? ¿Qué efectos tiene la inversión térmica? El profesor pedirá a los estudiantes previamente que investiguen la composición de la atmósfera, para conocer en que capa ocurren las reacciones del ozono. El profesor explicará estas reacciones a partir del dióxido de nitrógeno y cómo parte del ciclo fotoquímico.</p> <p>Además, explicará como se efectúan las reacciones fotoquímicas durante la inversión térmica produciendo contaminantes secundarios (smog).</p> <p>Problematización integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.2 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 3.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>2.3 Que el estudiante conozca la interconversión de las energías eléctrica y química; a partir de problemas sobre el estudio del funcionamiento de las pilas y de las aplicaciones de la electrólisis; para que valore sus aplicaciones en la vida cotidiana.</p> <p>2.3.1 Que el estudiante explique las reacciones de óxido-reducción de los metales; a partir del estudio y aplicación de la serie electromotriz de los mismos; para que prediga el curso de las reacciones de óxido-reducción. (1 hora)</p>	<p>2.3.1 Problematización de cátedra.</p> <p>¿Por qué se usa cobre en las tuberías y no el hierro?</p> <p>Existe una manera de evitar la corrosión de las tuberías de hierro, llamada protección catódica, donde se utiliza magnesio, ¿cómo actúa el magnesio?, ¿por qué se oxida primero el magnesio?</p> <p>El profesor explicará a los estudiantes las diferentes actividades químicas de los metales y por qué algunos metales desplazan a otros en una reacción. A partir de este conocimiento les enseñará a predecir si las reacciones pueden ocurrir o no.</p> <p>Problematización experimental.</p> <p>Si es posible realizar la siguiente actividad en el laboratorio: colocar en tres tubos de ensayo, 5 ml. de disolución de sulfato de cobre II y agregar, a cada uno, aproximadamente 1 g. de magnesio, 1 g de zinc en polvo y 1 g de hierro en polvo.</p> <p>Observar, repetir la actividad pero ahora con sulfato de hierro II, después con sulfato de zinc y por último con sulfato de magnesio.</p> <p>A partir de los resultados, el profesor junto con los estudiantes ordenarán a los metales de acuerdo con su reactividad.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>2.3.2 Que el estudiante explique el funcionamiento de las diferentes pilas; a partir de las reacciones de óxido-reducción implicadas; para que identifique la transformación de la energía química en energía eléctrica y sus aplicaciones. (2 horas)</p> <p>2.3.3 Que el estudiante conozca la obtención de algunos metales por electrólisis, a partir de la explicación de la función de la electricidad en las reacciones de óxido-reducción implicadas; para que identifique la transformación de la energía eléctrica en química y sus aplicaciones. (2 horas)</p>	<p>2.3.2 Problematización experimental. Se puede construir en el laboratorio una pila como sigue:</p> <p>En un vaso de pp. de 250 ml. colocar 100 ml. de ácido sulfúrico 1M; colocar dentro del vaso una lámina de cobre perfectamente limpia y enrollada en un agitador de vidrio, 15 cm. de cinta de magnesio y sujetarlos en el soporte para los electrodos y conectarlos a su vez a un foquito de 1.25v. El profesor coordinará la discusión acerca de la importancia de las pilas, resaltando que si en diferentes pilas se usan diferentes metales se producen diferentes voltajes. Se pueden mencionar como ejemplos el acumulador de plomo, de níquel-hierro o una pila de zinc-carbono.</p> <p>2.3.3 Problematización de cátedra. ¿En qué consiste el “chapeado” de oro? ¿Cuál es el efecto de la electricidad en las sustancias? ¿Sabes qué son los recubrimientos electrolíticos o electrodeósitos? Las preguntas deben incluir aplicaciones de la electrólisis para que, a partir de su discusión, el profesor explique cómo ocurre un cambio químico mediante la electricidad y describa las partes que componen una celda electrolítica; de qué manera se rompen los enlaces en la sustancia con sus respectivas ecuaciones de oxidación y de reducción, y cómo es la migración de los iones hacia el ánodo y el cátodo.</p> <p>Si el profesor lo considera, ampliará la explicación a los electrodeósitos y a la galvanoplastia.</p> <p>Problematización integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 2.3 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 4.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p>UNIDAD 2</p> <p>F</p> <p>O</p> <p>R</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>QUÉ EVALUAR</p> <p>2.1. La identificación de los procesos de óxido-reducción.</p> <p>2.2. La cuantificación de las reacciones de óxido-reducción.</p> <p>2.3. La explicación del funcionamiento de las pilas y la aplicación de la electrólisis.</p> <p>CÓMO EVALUAR</p> <p>Para evaluar el objetivo 2.1 se puede organizar a los estudiantes en equipos y pedirles que elaboren un ensayo en el que expliquen la participación de los electrones en las reacciones óxido-reducción, de diferentes fenómenos tales como: fotosíntesis, respiración, combustión de un hidrocarburo, oxidación de un metal, etc.</p> <p>Objetivo 2.2, se sugiere evaluarlo mediante ejercicios sobre escritura y balanceo por óxido-reducción de diferentes ecuaciones químicas.</p> <p>Objetivo 2.3, mediante un ensayo, elaborado por equipos o individualmente, enfatizando en la interconversión de la energía química y eléctrica en las reacciones involucradas en estos procesos. Los ensayos pueden leerse a todo el grupo para corregirlos de ser necesario y al mismo tiempo retroalimentar a los estudiantes.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR</p> <p>La finalidad de esta evaluación es la misma que en la unidad 1.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p>UNIDAD 2</p> <p>S</p> <p>U</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>QUÉ EVALUAR</p> <p>Se espera que el estudiante identifique y cuantifique los fenómenos de óxido-reducción que ocurren en algunos procesos de su vida cotidiana cuando:</p> <p>Explique los conceptos: Combustión y oxidación, reducción, número de oxidación, celda voltaica, celda electrolítica.</p> <p>Relacione los conceptos: Combustión y oxidación, oxidación y reducción.</p> <p>Aplique los conocimientos: Número de oxidación en el balanceo de ecuaciones.</p> <p>Explique los fenómenos: Procesos de óxido-reducción que ocurren en su entorno, electrólisis, reacciones fotoquímicas, inversión térmica, funcionamiento de una pila, obtención de algunos metales.</p> <p>Cuantifique: Número de oxidación, balanceo por óxido-reducción, realización de cálculos estequiométricos.</p> <p>Interprete los modelos: Teoría de flogisto.</p> <p>Ejercite el método experimental: En la explicación del fenómeno de combustión y en el estudio de algunos problemas de contaminación.</p> <p>CÓMO EVALUAR</p> <p>Se puede retomar las sugerencias señaladas en la unidad 1.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR</p> <p>La finalidad de esta evaluación es la misma que la de la unidad 1.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
<p>UNIDAD 2</p> <p>2.3</p> <p>2.1</p> <p>2.1, 2.2 y 2.3</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p>	<p>- ANDER, P. y A. J. SONNESSA. <u>Principios de Química</u>. Limusa, México, 1975.</p> <p>Libro de consulta adecuado para profundizar en el objetivo 2.3. Cfr. capítulo 4, sección III.</p> <p>- ASIMOV, I. Breve <u>Historia de la Química</u>. Alianza, México, 1989.</p> <p>Texto de divulgación científica que plantea una aproximación histórica del desarrollo de la Química. De una forma sencilla describe los trabajos de Lavoisier sobre la combustión y la teoría del flogisto. Cfr. páginas 42 a 72 para el objetivo 2.1.1 y 2.1.2.</p> <p>- BENSON, S.W. <u>Cálculos Químicos</u>. Limusa, México, 1978.</p> <p>Para esta unidad confrontar capítulo 11 para objetivo 2.1, 15 para 2.2 y 16 para el 2.3.</p> <p>- CORDOVA, F. J. L. <u>La Química y la Cocina</u>. FCE, México, 1990.</p> <p>- CHAMIZO, J. A. y A. Garritz. <u>Química Terrestre</u>. FCE, México, 1991.</p> <p>Texto que explica con lenguaje sencillo en que consiste el fenómeno de inversión térmica y su participación en el problema de la contaminación atmosférica, por lo que es adecuado para apoyar el objetivo 2.2.4. Cfr. capítulo V.</p> <p>- DICKSON, T. R. <u>Química, Enfoque Ecológico</u>. Limusa, México, 1980.</p> <p>Para apoyar el objetivo 2.2.4 confrontar capítulo 8.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
<p>UNIDAD 2</p> <p>2.1</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.2</p> <p>2.3</p>	<p>- GARCIA, H. <u>El Investigador del Fuego</u>. Pangea, México, 1991.</p> <p>Texto biográfico donde se manifiestan las aportaciones de Lavoisier sobre el carácter cuantitativo de la Química, en relación la combustión, se considera básico para apoyar los objetivos 2.1.1 y 2.1.2 Cfr. p.p. 9 a 38.</p> <p>- GARRITZ, A. y J. A. Chamizo. <u>Química, Antologías</u>. Cosnet, México, 1988.</p> <p>Texto de consulta. Es una compilación de doce ensayos sobre diferentes aplicaciones de la Química. Cfr. capítulo 5, para apoyar el objetivo 2.2.4.</p> <p>- GOLDWITE, H. y J. R. Spielman. <u>Química Universitaria</u>. Sitesa, México, 1990.</p> <p>Para apoyar el tema 2.2 confrontar el capítulo 14.</p> <p>- HEIN, M. <u>Fundamentos de Química</u>. Iberoamericana, México, 1992.</p> <p>Para el tema 2.2 confrontar el capítulo 18.</p> <p>- MORTIMER, Ch. E. <u>Química</u>. Iberoamérica, México, 1983.</p> <p>Para el tema 2.3 confrontar el capítulo 18.</p>

UNIDAD 3. QUÍMICA Y VIDA COTIDIANA

Carga horaria: 17 horas

OBJETIVO: Que el estudiante caracterice la industria petroquímica o la de la fermentación, a partir de problemas que consideren la descripción de estos procesos, enfatizando en las reacciones involucradas en ellos; para que aplique sus conocimientos químicos y reconozca la importancia de esta ciencia en su vida cotidiana.

OBJETIVO DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS

3.1 Que el estudiante conozca algunos procesos petroquímicos, a partir de problemas donde aplique sus conocimientos en la descripción de las reacciones involucradas en estos procesos, para que valore el papel de los petroquímicos en su vida, su influencia en el ambiente y la importancia de la Química.

3.1.1 Que el estudiante caracterice a la petroquímica básica, a partir de la identificación de los hidrocarburos del petróleo utilizados en esta industria y los utilizados como combustibles, para que conozca la obtención de las materias primas en la petroquímica. (1 hora)

3.1.1 Problematización de cátedra. Los energéticos son muy importantes para el desarrollo del país, ¿valdría la pena utilizar todo el petróleo que se extrae para la producción de éstos? ¿Existe alguna relación entre el petróleo y la lycra? A partir de las preguntas el profesor recordará la clasificación de los componentes del petróleo de acuerdo con los hidrocarburos: acíclicos saturados (parafinas), cíclicos saturados (naftas), cíclicos insaturados (aromáticos) y acíclicos insaturados (olefinas). A partir de esto señalará las que se utilizan como materias primas para la fabricación de petroquímicos; olefinas de pocos carbonos (eteno, propeno, buteno, etc.) y aromáticos ligeros (benceno, tolueno y xileno); y también los que son utilizados en la producción de gasolinas. El profesor coordinará una actividad grupal donde los estudiantes discutirán sobre los inconvenientes de destinar la mayor parte del petróleo a la fabricación de combustibles.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>3.1.2 Que el estudiante conozca los procesos de obtención de los petroquímicos básicos, en particular de las olefinas y aromáticos; a partir de las reacciones de transformación de los hidrocarburos acíclicos y cíclicos saturados (parafinas y naftas); para que explique los procesos de obtención de algunos productos de consumo. (2 horas)</p> <p>3.1.3 Que el estudiante identifique al azufre y al negro de humo como petroquímicos básicos; a partir del estudio de las reacciones involucradas en la obtención de productos de consumo, para que reconozca el papel que tienen en la contaminación ambiental. (1 hora)</p>	<p>3.1.2 Problematización de cátedra. ¿Cómo se fabrican los fertilizantes, insecticidas y fumigantes utilizados en la agricultura a partir del petróleo? ¿De qué manera el petróleo puede utilizarse en la conservación de la salud del hombre? El profesor ampliará las respuestas de los estudiantes explicando cómo los hidrocarburos parafínicos del petróleo se transforman en sustancias más reactivas como: aromáticos ligeros y olefinas de pocos carbonos que sirven de materia prima para la petroquímica (petroquímicos básicos); también explicará tanto las reacciones como el proceso de obtención de las olefinas ligeras importantes como eteno, propeno, 1-buteno, butadieno e isopropeno; así como la obtención de benceno, tolueno y xilenos mediante las reacciones del proceso de desintegración catalítica y separación de los aromáticos.</p> <p>3.1.3 Problematización de cátedra. ¿Qué relación existe entre la lluvia ácida y el petróleo? ¿Cómo incide en la contaminación la fabricación de fibras sintéticas como el rayón y el nylon? En las preguntas se hace referencia a la relación entre la industria petroquímica y la contaminación para que a partir de esto el maestro explique la obtención de petroquímicos básicos como negro de humo y azufre, enfatizando en las reacciones que producen algunos contaminantes primarios del aire (óxidos de azufre y monóxido de carbono). Mediante discusión grupal los estudiantes contrastarán las repercusiones de la industria petroquímica en el medio, con sus beneficios.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>3.1.4 Que el estudiante conozca los procesos de obtención de algunos productos de consumo, a partir del estudio de las aplicaciones de los petroquímicos básicos; para que valore el papel de esta industria en las necesidades de salud, alimentación, vestido, etcétera del hombre. (2 horas)</p>	<p>3.1.4 Problematización de cátedra. ¿Cuáles productos de uso cotidiano se obtienen a partir del petróleo? ¿Qué industrias se desarrollan gracias al petróleo?</p> <p>A partir de la discusión de las preguntas, el profesor puede explicar el tratamiento que reciben las siguientes materias primas y sus derivados para obtener productos de consumo y/o petroquímicos intermedios.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Eteno b) Propeno c) Butenos d) Benceno e) Tolueno f) Xilenos <p>Es conveniente que los estudiantes realicen previamente en equipos una investigación acerca de las aplicaciones de cada uno de los derivados de los petroquímicos. En clase expondrán su trabajo para que en forma grupal lleguen a conclusiones acerca de las aplicaciones de los petroquímicos en los problemas sociales graves de nuestro país: salud, vestido, alimentación, vivienda.</p> <p>Problematización integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.1 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 5.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS
<p>3.2 Que el estudiante conozca los procesos de fermentación a partir de problemas donde aplique sus conocimientos en la descripción y cuantificación de las fermentaciones alcohólica y láctica involucradas en la fabricación de diferentes productos, para que valore la importancia de la Química en su vida diaria y en el desarrollo industrial.</p> <p>3.2.1 Que el estudiante caracterice los procesos de fermentación alcohólica y láctica, a partir del conocimiento de las reacciones involucradas; para que explique la fabricación de algunos productos de consumo diario. (1 hora)</p> <p>3.2.2 Que el estudiante reconozca el papel de la cuantificación en los procesos de fermentación estudiados; a partir de la realización de cálculos estequiométricos; para que valore su importancia en procesos industriales. (2 horas)</p>	<p>3.2.1 Problematización de cátedra. ¿Cómo se fabrican la mantequilla y los quesos? ¿Qué es la cerveza Lager? ¿Qué tienen en común el yoghurt y el vino de mesa? Con anticipación el profesor pedirá a los estudiantes que investiguen en que consiste la fermentación, para que a partir de esto y de la discusión de las preguntas, el maestro explique los procesos de fermentación alcohólica y láctica, enfatizando las reacciones involucradas hasta establecer la reacción general de una manera simplificada.</p> <p>3.2.2 Problematización de cátedra. ¿Por qué a los vinos de mesa se le llaman bebidas de moderación? ¿Tienen el mismo pH el yoghurt y la leche búlgara? Es importante que las preguntas que se les hagan a los estudiantes, incluyan aspectos cuantitativos de la fermentación. A partir de esto el maestro escogerá un proceso fermentativo para explicar que tipo de análisis cuantitativo se realiza antes, durante y después de la fermentación, así como el rendimiento del proceso desde las materias primas hasta el producto principal.</p>

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS								
<p>3.2.3 Que el estudiante identifique la utilidad industrial de las fermentaciones alcohólica y láctica; a partir del estudio de los procesos de obtención de productos como: vino, cerveza, brandy, ron, queso, yoghurt, mantequilla, etc., para que valore la relación entre la Química y el desarrollo industrial. (2 horas)</p>	<p>3.2.3 Problematización de cátedra. ¿Cómo se fabrica el queso crema? ¿De qué está hecho el whisky? ¿Por qué el yoghurt tiene sabor ácido?</p> <p>Las preguntas incluirán algunos productos obtenidos de la fermentación alcohólica y de la fermentación láctica, para profundizar en las respuestas, el maestro pedirá a los estudiantes que en equipos realicen una investigación de algunos de ellos, el cual entregarán por escrito y posteriormente lo expondrán en la clase. En cada exposición el maestro enfatizará en la importancia de la cuantificación (pH, temperatura, materias primas, productos, etcétera).</p> <p>Al finalizar las exposiciones de manera grupal se elaborará un cuadro como el siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="821 727 1961 867"> <thead> <tr> <th data-bbox="821 727 1104 797">Materias primas</th> <th data-bbox="1104 727 1388 797">Microorganismos</th> <th data-bbox="1388 727 1692 797">Producto principal</th> <th data-bbox="1692 727 1961 797">Aplicaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="821 797 1104 867">Jugo de uva</td> <td data-bbox="1104 797 1388 867">Saccharomyces ellipsoideus</td> <td data-bbox="1388 797 1692 867">Vinos</td> <td data-bbox="1692 797 1961 867">Industria vinícola</td> </tr> </tbody> </table> <p>El trabajo deberá contener los siguientes puntos a desarrollar.</p> <ol data-bbox="806 1008 1976 1240" style="list-style-type: none"> 1. Condiciones en las que se efectúa la fermentación (materias primas, temperatura, pH, requerimiento de oxígeno). 2. Agentes microbianos. 3. Procesos y sus controles. 4. Tiempo de fermentación. 5. Producto principal y subproductos. 6. Aplicaciones. <p>Problematización integradora. Los objetivos de operación correspondientes al objetivo temático 3.2 se desarrollan mediante la actividad experimental incluida en el fascículo 6.</p>	Materias primas	Microorganismos	Producto principal	Aplicaciones	Jugo de uva	Saccharomyces ellipsoideus	Vinos	Industria vinícola
Materias primas	Microorganismos	Producto principal	Aplicaciones						
Jugo de uva	Saccharomyces ellipsoideus	Vinos	Industria vinícola						

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p>UNIDAD 3</p> <p>F</p> <p>O</p> <p>R</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>QUÉ EVALUAR</p> <p>3.1. La habilidad para explicar las reacciones de algunos procesos petroquímicos.</p> <p>3.2. La habilidad para describir y cuantificar las reacciones de la fermentación alcohólica y láctica.</p> <p>CÓMO EVALUAR</p> <p>El objetivo 3.1 se puede evaluar a partir de los comentarios de los estudiantes sobre materias primas, reacciones, productos de consumo y contaminación ambiental de la industria petroquímica en una discusión grupal.</p> <p>El objetivo 3.2 se sugiere ir evaluando los avances de los estudiantes en el trabajo de fermentación que se les solicite.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR</p> <p>La finalidad de esta evaluación es igual a la señalada en las otras unidades.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p>UNIDAD 3</p> <p>S</p> <p>U</p> <p>M</p> <p>A</p> <p>T</p> <p>I</p> <p>V</p> <p>A</p>	<p>QUÉ EVALUAR</p> <p>Se considera que el estudiante caracteriza a las industrias petroquímicas y fermentativa, cuando:</p> <p>Explique los conceptos: Petroquímicos básicos, materia prima, olefinas, aromáticos, fermentación.</p> <p>Relacione los conceptos: Azufre, negro de horno y contaminación. Petroquímicos básicos, olefinas y aromáticos. Fermentación, mico-organismos y materia prima.</p> <p>Explique los fenómenos: Obtención de petroquímicos básicos, procesos de fermentación alcohólica y láctica y fabricación de vino, cerveza, brandy, ron, queso y mantequilla.</p> <p>Cuantifique: Las reacciones involucradas en la fermentación alcohólica y láctica.</p> <p>Ejercite el método experimental: En una investigación sobre la contaminación ambiental debida a la industria petroquímica.</p> <p>Generalice: Utilice sus conocimientos para describir la elaboración de algunos productos como: bebidas alcohólicas, queso, mantequilla, fertilizantes, insecticidas, algunos medicamentos, etc.</p> <p>CÓMO EVALUAR</p> <p>Se pueden retomar las sugerencias señaladas en la unidad 1.</p> <p>PARA QUÉ EVALUAR</p> <p>La finalidad de la evaluación, es la misma que la de la unida 1.</p>



OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
<p>UNIDAD 3</p> <p>3.2</p> <p>3.1</p> <p>3.1</p> <p>3.1</p> <p>3.1</p> <p>3.2</p>	<p>- CORDOVA, J. L. <u>La Química y la Cocina</u>. FCE, México, 1990.</p> <p>Para esta unidad Cfr. páginas 35 a 44.</p> <p>- CHOW, P. S. <u>Petroquímica y Sociedad</u>. FCE, México, 1989.</p> <p>Texto de divulgación científica muy útil para el tema de petroquímica por lo que se recomienda la lectura total del mismo para apoyar al tema. 3.1</p> <p>- DICKSON, T. R. <u>Química, Enfoque Ecológico</u>. Limusa, México, 1980.</p> <p>Para el objetivo 3.1 confrontar el capítulo 8.</p> <p>- GARRITZ, A. y J. A. Chamizo. <u>Del Tequesquite al ADN</u>. FCE, México, 1989.</p> <p>Para el objetivo 3.1 confrontar el capítulo II.</p> <p>- GARRITZ, A. y J. A. Chamizo. <u>Química, Antologías</u>. Cosnet, México, 1988.</p> <p>Para esta unidad confrontar el capítulo 4.</p> <p>- ROMO, A. <u>Química, Universo, Tierra y Vida</u>. FCE, México, 1988.</p> <p>Texto de divulgación científica de la colección “La Ciencia Desde México”, aborda de una manera sencilla el tema de la fermentación. Cfr. capítulo VI para el tema.</p>

LA ELABORACIÓN DE ESTE PROGRAMA, QUE SISTEMATIZA E INTEGRA LAS APORTACIONES DE NUMEROSOS MAESTROS, ESTUVO A CARGO DE LA SIGUIENTE COMISIÓN:

IBQ. VÍCTOR A. CORVERA PILLADO
QFB. ARMANDO RANGEL ÁLVAREZ
LIC. GEORGINA ROUNTREE DE ICAZA
QFB. OLGA OROZCO HERNÁNDEZ
PSIC. VIRGINIA I. ANAYA CAMPOS

ASESORES EXTERNOS:

DR. ANDONI GARRITZ RUIZ
DR. JOSÉ ANTONIO CHAMIZO GUERRERO

LABOR MECANOGRÁFICA

GABRIELA URBÁN ROJAS
ALMA ROSA ALONSO PÉREZ REA

CAPTURA Y EDICIÓN:

ALICIA BARRAGÁN SANTIAGO
ROSARIO ALARCÓN HERNÁNDEZ

DADC – 2004