



Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Química



Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico
Programa de Estudios
Química

Profesores elaboradores de los programas de estudio: Enrique Amezcua Salazar, Miguel Ángel Franco Nava, Maricela López Pimienta, Jorge Manuel Macal Ruiz, Martha Patricia Meléndez Aguilar, Antonio Pérez García, Adriana Quiroz Rivas, José Antonio Reza García, Hilda Patricia Ruiz Morales, Carmen Imelda Samaniego Rocabado

Asesores externos: Gisela Hernández Millán, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM; Raúl Alcántara García, Universidad Autónoma Metropolitana, UAM.

Primera Edición: 2004

2004. Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, SEP

DIRECTORIO

Dr. Reyes S. Tamez Guerra

Secretario de Educación Pública

Ing. Marco Polo Bernal Yarahuán

Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas

M. en C. Serafín Aguado Gutiérrez

Secretario Ejecutivo del CoSNET

Ing. Bulmaro Fuentes Lemus

Director General de Institutos Tecnológicos

Biól. Francisco Brizuela Venegas

Director General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar

Ing. Ernesto Guajardo Maldonado

Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria

Ing. Lorenzo Vela Peña

Director General de Educación Tecnológica Industrial

Lic. Manuel Salgado Cuevas

Director General de Educación Secundaria Técnica

Ing. José Efrén Castillo Sarabia

Director General de Centros de Formación para el Trabajo

Estimada(o) Maestra(o) del bachillerato tecnológico:

Tiene en sus manos uno de los programas de estudio que han sido elaborados en el marco de la Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico; éste como los demás, es producto de una serie de reuniones de trabajo en las que un conjunto de profesores -que como usted se encuentran frente a grupo.- han venido analizando, discutiendo y haciendo propuestas sobre qué enseñar, cómo enseñarlo y para qué.

Sabemos que el programa de estudios debe ser una herramienta de apoyo para orientar y organizar el trabajo educativo y también estamos convencidos de que cobrará su verdadero sentido una vez que los profesores lo apliquen en su práctica cotidiana. Es a partir de ese espacio desde el cual habrá de revisarse y enriquecerse.

Por ello le invitamos a que lo analice y a que lo someta a prueba en su propia experiencia diaria; seguramente las aportaciones que se deriven de su trabajo nos permitirán dar una mejor respuesta a las necesidades educativas de nuestros estudiantes.

Por su participación, muchas gracias...

El Secretariado Técnico de la Reforma Curricular

Carlos Ramírez Escamilla, Daffny Rosado Moreno, Elena Karakowsky Kleyman, Francisco Caracheo García, Francisco Reyes Araneda, Gildardo Rojo Salazar, Graciela Segura Cabrera, Javier Rivera Carrasco, Jesús Rodríguez Cisneros, Juan Antonio Nevárez Espinoza, Ma. Carmen Malpica Jiménez, Martha V. Méndez Soriano, Roberto Lagarda Lagarda, Sara Montes Utrilla, Saúl Arellano Valadez, Serafín Aguado Gutiérrez, Víctor M. Rojas Reynosa.

CONTENIDO

Datos de identificación	6
1. Reflexiones imprescindibles.....	7
2. Historia de la elaboración del programa.....	17
3. Propósitos de la materia.....	18
3.1 Propósito de la asignatura de Química I	18
3.2 Propósito de la asignatura de Química II	19
3.3 Propósito de la asignatura de Bioquímica.....	19
4. Estructura de la materia	19
4.1. Estructura de las asignaturas Química I, Química II y Bioquímica	22
5. Temario de Química I	24
6. Temario de Química II.....	26
7. Temario de Bioquímica	28
8. Estrategia Metodológica	30
8.1 ¿Qué son las secuencias didácticas?	30
8.2 Ejemplo de Secuencia didáctica para abordar algunos contenidos del programa de Química I.....	31
8.3 Ejemplo de Secuencia didáctica para abordar algunos contenidos del programa de Química II	36
8.4 Ejemplo de Secuencia didáctica para abordar algunos contenidos del programa de Bioquímica	39
9. Temas integradores	42
9.1 Tema integrador “El hogar”, desarrollado en Química I con Química II ...	45
9.2 Tema integrador “El hogar”, desarrollado en Química I con Bioquímica ..	45
9.3 Tema integrador “El hogar”, desarrollado en Química II con Química I ...	46
9.4 Tema integrador “El hogar”, desarrollado en Química II con Bioquímica.	46
9.5 Tema integrador “Las plantas: cómo fabrican su alimento”, desarrollado en Bioquímica con Química II	47
9.6 Tema integrador “Las plantas: cómo fabrican su alimento”, desarrollado en Bioquímica con Ecología.....	47
9.7 Propuesta de temas integradores	48

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Campo de conocimiento: **Ciencias Naturales**

Área de formación propedéutica **Químico-biológica**

Materia: **Química**

Componente de formación	Asignatura	Semestre	Carga horaria
Básica	Química I	Primero	4 horas por semana
	Química II	Segundo	4 horas por semana
Propedéutica	Bioquímica	Sexto	5 horas por semana

1. REFLEXIONES IMPRESCINDIBLES

Eurídice Sosa Peinado¹

Ma. Eugenia Toledo Hermosillo¹

Consideramos que leer detenidamente las reflexiones que aquí presentamos le será de gran utilidad porque en ellas ubicamos el contexto teórico, metodológico y práctico a partir del cual se elaboraron los programas de estudio de los componentes básico y propedéutico de la Estructura del Bachillerato Tecnológico.

Tal ubicación la hacemos, mediante la recuperación de las interrogantes, los comentarios, las objeciones, las confusiones, los planteamientos, las peticiones académicas ... que los y las docentes del Bachillerato Tecnológico, cualquiera que sea la función que desempeñen, han venido planteando, en diversos foros, con respecto a los programas mencionados.

Al revisar estos programas podría ser sorprendente o desconcertante para usted darse cuenta de que:

- no tienen un formato común, rígido y tradicional como suele suceder con casi todos los programas;
- el único apartado homogéneo es éste, el de las reflexiones imprescindibles;
- todos los demás apartados presentan muy diversas formas de escritura en la construcción del discurso;
- estas formas se relacionan con un discurso abierto que recupera procesos y no con un discurso cerrado que dicta lo que “debe ser”, lo que se “debe hacer”, “lo que se debe pensar”...;
- En lugar de dar instrucciones:
 - a. Se presenta la historia de la elaboración de los programas.
 - b. Se expone la estructura de la materia (disciplina), así como la de cada asignatura, a partir de sus conceptos fundamentales y subsidiarios.
 - c. Se muestran ejemplos y sugerencias acerca del cómo hacer y del cómo pensar aquello que se aconseja en dichos programas, es decir, se expone una estrategia metodológica pertinente y relevante para desarrollar la materia (disciplina) y, por lo tanto, las asignaturas.

Además de lo anterior, se presentan, por supuesto, los propósitos de la materia (disciplina) y de cada asignatura.

¿Por qué no dar lugar a formatos comunes, rígidos y tradicionales? ¿Por qué dar lugar a la diversidad de escrituras y construcciones discursivas abiertas a la recuperación de procesos? ¿Por qué dar lugar a la historia del proceso de construcción de los programas? ¿Por qué presentar la estructura de la materia y la de cada

¹ Profesoras Investigadoras de la Universidad Pedagógica Nacional y Asesoras en el proceso de elaboración de los programas de estudio del Bachillerato Tecnológico.

disciplina, a través de sus conceptos fundamentales y subsidiarios? ¿Por qué mostrar ejemplos y sugerencias acerca del cómo hacer y del cómo pensar aquello que se aconseja en dichos programas? Son algunas de las interrogantes que iremos respondiendo a lo largo de este texto.

Con este fin queremos plantear, en primer lugar, que la elaboración de dichos programas fue alimentada por una propuesta de intervención educativa original, denominada “Integración de contenidos en la práctica docente de la educación básica y media superior” de la cual somos autoras.

En esta propuesta planteamos dos premisas fundamentales: es indispensable que cualquier cambio educativo se realice con la participación de los docentes y a partir de la transformación de la práctica docente, porque lo que no cambia en la cotidianidad del aula es imposible de ser transformado desde la normatividad, es decir, desde el “deber ser”.

La **participación de los y las docentes frente a grupo** en cualquier cambio educativo, en este caso específico, **en la construcción de los programas de estudio de los componentes básico y propedéutico de la estructura del Bachillerato Tecnológico** ha sido de vital importancia, además de una experiencia inédita en nuestro país y en muchos otros países del mundo, porque hoy por hoy los y las docentes son las autoras y los autores de tales programas. Lo fundamental de su autoría consiste en que ellas y ellos son quienes:

- conocen las materias (disciplinas) y pueden repensarlas para reconstruirlas en torno a conceptos fundamentales y subsidiarios, así como a categorías. Por tanto, son docentes que, después de esta experiencia, piensan el aprendizaje como un proceso de construcción de estructuras conceptuales y categoriales que requieren de situarse en contextos pertinentes a los educandos;
- se enfrentan, en la cotidianidad del aula y la escuela, a las posibilidades e imposibilidades de que los educandos construyan o no su propio conocimiento. Por tanto, son ellos(as) y sólo ellos(as) quienes pueden elaborar y desplegar estrategias centradas en el aprendizaje innovadoras para arribar al proceso de aprendizaje planteado en el inciso anterior;
- Pueden transmitir a sus colegas su experiencia de construcción de los programas, a partir de lo cual se abren condiciones de posibilidad para generar producciones constructivas -en la docencia, investigación y difusión- que se multipliquen geoméricamente. Asimismo, pueden transmitir dicha experiencia a sus estudiantes con los mismos resultados. Esta transmisión es posible debido a que han pasado por la experiencia de construcción, en este caso, de los programas. De otra manera dicha transmisión es imposible porque nadie puede transmitir lo que no tiene; y
- Pueden hacer realidad cualquier cambio en la cotidianidad del aula y de la escuela o pueden hacer de él una simulación.

Lo sorprendente o desconcertante de los programas de los componentes básico y propedéutico también se debe a que forman parte de un currículo que no se ubica de ninguna manera en la Tecnología Educativa y, como consecuencia, no se fundamenta en los enfoques que lo conciben como un sistema tecnológico de producción o como un plan de instrucción. Concepciones ampliamente difundidas los últimos 30 años que ya mostraron su enorme ineficacia.

Por el contrario, tales programas se sitúan en un currículo que recupera las premisas pertinentes y relevantes de tres enfoques contemporáneos que lo conciben como: a) una estructura organizada de conocimientos, b) un conjunto de experiencias de aprendizaje y c) una reconstrucción del conocimiento y propuesta de acción.

Como **estructura organizada de conocimientos**, los programas de estudio:

- son una expresión sustantiva y sintáctica de las disciplinas, por esta razón, se elaboraron a partir de pensar los conceptos fundamentales y subsidiarios, así como las categorías estructuradoras de cada disciplina;
- se orientan a desarrollar modos de pensamiento reflexivo sobre la naturaleza y la experiencia del Ser Humano. Como consecuencia, tales programas se encaminan hacia la constitución y el despliegue de un pensamiento complejo o categorial en los educandos;
- posibilitan la construcción de múltiples relaciones entre contenidos y procesos, así como entre conceptos y métodos, por tanto, en los programas elaborados se distinguen tres tipos de contenidos: los fácticos o informativos, los procedimentales o metodológicos, así como los actitudinales o axiológicos.

Como **conjunto de experiencias de aprendizaje**, los programas de estudio se elaboraron a partir de pensar la educación tecnológica como el despliegue de procesos de aprendizaje desde su integralidad, es decir, de procesos en los que se pone en juego tanto la objetividad como la subjetividad porque quienes estudian son considerados como sujetos de aprendizaje y no objetos de enseñanza. En este sentido, dichos programas:

- abren condiciones de posibilidad para contribuir a la constitución y al despliegue de sujetos;
- proponen una metodología para operar y desplegar tales programas, cuyo punto de inicio parte de recuperar las experiencias de los educandos, mediante la identificación de sus **intereses** para relacionarlos con las **necesidades** institucionales, estatales, regionales, nacionales e internacionales. Esto es posible, a través de “**Temas Integradores**” que se desarrollan a partir de “**Secuencias Didácticas**”.

Como **reconstrucción del conocimiento y propuesta de acción**, los programas de estudio elaborados por las y los docentes favorecen la reconstrucción sistemática del conocimiento y de la experiencia. Con este fin tales programas abren condiciones de posibilidad para que cada docente reinterprete los programas de acuerdo al contexto, así como a las necesidades de aprendizaje que se le presenten. De esta manera es posible que cada docente elabore múltiples diseños para la operación y el despliegue de los programas, a partir de la formulación de criterios que orienten tal reconstrucción. Por ejemplo:

- a. **Criterios** para la elección de los contenidos, para su organización en temas integradores y para su desarrollo a partir de secuencias didácticas.
- b. **Criterios** para la formulación de temas integradores.
- c. **Criterios** para el diseño y desarrollo de secuencias didácticas.
- d. **Criterios** para la evaluación del aprendizaje, así como para su traducción en calificaciones.

Que sea posible que los(las) docentes reconstruyan los programas de estudio significa, en los hechos, que son abiertos, flexibles y dinámicos. Esto implica que serán operados un semestre, después del cual podrán ser reestructurados a partir de la recuperación de las experiencias obtenidas como resultado de su puesta en marcha.

En tanto los programas de los componentes básico y propedéutico comparten las concepciones y características expuestas anteriormente forman parte de un proyecto global, integrado, flexible y abierto, cuyo propósito es contribuir a la formación de un pensamiento categorial en los sujetos, al despliegue de su subjetividad, así como a la realización de valores que les permitan pensar y actuar en lo cotidiano del aula y la escuela. Tal formación, despliegue y realización es el medio a través del cual es posible que los educandos accedan al mundo de la Ciencia, la Técnica y la Cultura para incluirse, de manera digna, crítica y creativa en la sociedad globalizada del siglo XXI. Es decir, para incluirse en esta sociedad desde una posición valoral e informada que les permita acercarse, lo más posible y en un proceso de aproximaciones sucesivas, al ejercicio de una ciudadanía plena.

A fin de lograr tal propósito, a cada uno de los programas de los componentes básico y propedéutico subyace una concepción de educando, de docente, de aprendizaje, de enseñanza, de planeación de la enseñanza y de formas y medios para desplegarla, así como de evaluación.

El educando es un sujeto de aprendizaje y no un objeto de enseñanza. Como sujeto es capaz de pensar, actuar y sentir, a partir de su esquema referencial que, de acuerdo con Bleger, "... es el conjunto de experiencias, conocimientos y afectos ..." ², con base en los cuales es capaz de construir nuevos conocimientos, así como de construir relaciones entre este conjunto y su entorno familiar, comunitario, estatal, nacional, regional e internacional. Es un sujeto que, durante la construcción de conocimiento, desarrolla no sólo su dimensión intelectual –en el sentido cognoscitivo-, sino también la afectiva y la física. Por lo tanto, es un sujeto integral para el que no es suficiente pensar y hacer al margen de sus afectos y su desarrollo físico.

El(La) docente es también un sujeto en el sentido planteado líneas arriba; como sujeto cuenta con saberes, conocimientos y experiencias sobre su materia de trabajo que es la enseñanza. A partir de ellos es capaz de reconstruir su enseñanza y los programas de estudio para construir nuevos conocimientos al respecto. Es un sujeto que deja de ser el dador(a) de información para convertirse en un(a) docente mediador(a), es decir, en un(a) docente cuya función es ayudar a los educandos a construir conocimiento, así como a construir múltiples relaciones entre el conocimiento y la realidad. Esta ayuda significa que el docente, durante el proceso de enseñanza, juega diversos papeles hacia cada sujeto en particular y hacia el grupo en su conjunto. Por ejemplo, en algunos momentos funge como asesor, en otros como facilitador de la comunicación y en otros más como informador. En este sentido el docente es un mediador entre el educando y el conocimiento. Al desplegarse en este sentido, por la vía de la docencia, la investigación y la difusión, construye conocimiento sobre su materia de trabajo y reconstruye el programa de estudios que despliega en el aula.

El aprendizaje no puede ser, entonces, un producto observable y medible solamente, es también y primordialmente un proceso, durante el cual el educando recorre un camino y, en ese recorrido, va dando

² Bleger, José, Grupos Operativos en la Enseñanza, en: "Temas de psicología (Entrevista y grupo)", Ediciones Nueva Visión, México, 1983, p. 70, pp.57-86, 117pp.

cuenta de sus aprendizajes a partir de diversos productos que puede elaborar en distintos momentos del proceso, sin embargo, como dice Bleger "... puede haber aprendizaje aunque no se tenga la formulación intelectual del mismo. Puede también haber una captación intelectual, como fórmula, pero quedar todo reducido a eso, en cuyo caso se ha producido una disociación en el aprendizaje, resultado muy habitual de los procesos corrientes"³. El aprendizaje tampoco es un producto cien por ciento objetivo, es también un proceso subjetivo, ya que quien aprende es el sujeto, un objeto es incapaz de aprender.

La enseñanza es un proceso mediante el cual cada docente contribuye a que sus estudiantes construyan su propio conocimiento en términos de contenidos fácticos o informativos y procedimentales o metodológicos. Durante este proceso, la enseñanza contribuye también a la realización de valores en la cotidianidad del aula y de la escuela, así como a la reflexión sobre los valores realizados. Una enseñanza de esta naturaleza debe "...tender a moverse hacia lo desconocido, a la indagación de lo que no está suficientemente elucidado..."⁴. Entonces, la enseñanza es un proceso mediante el cual es posible desplegar en los educandos la curiosidad, la imaginación, la fantasía y la capacidad de interrogarse e interrogar a la realidad.

El conocimiento disciplinario no está dado ni acabado, se ha ido construyendo a lo largo de siglos de existencia de la Humanidad, por lo tanto, es producto de su Historia. Su construcción es un proceso que se ha desplegado debido a la curiosidad, a la necesidad de encontrar explicaciones a fenómenos, hechos, situaciones o circunstancias de la realidad, a la necesidad de preguntarse por ella, de construirla y reconstruirla, de cambiarla, de reorientarla, de controlarla... Entonces, el conocimiento se ha generado a partir de procesos en los que se despliega el pensamiento, la acción y la actitud de los seres humanos. Por lo tanto, como dice Bleger "... lo más importante... no es el cúmulo de conocimientos adquiridos, sino el manejo de los mismos como instrumentos, para indagar y actuar sobre la realidad..."⁵. La relación del conocimiento con la realidad hace que sea imprescindible dar cuenta de él, a partir de sus contextos de producción y aplicación y no sólo de sus productos, así como de reconstruirlo de manera integrada, es decir, en sus relaciones con diversas disciplinas.

Una consecuencia de esta concepción es que en los programas no se presenten largas, larguísimas listas de contenidos, agrupadas en unidades, en cada una de las cuales se definen los objetivos generales, particulares y específicos, porque esta sería la forma de presentar un conocimiento concebido de manera fragmentada sin relación entre contenidos y sin situarlos en los contextos pertinentes en los que se produce y se aplica el conocimiento. En lugar de ello se presentan mapas, organizados a partir de conceptos fundamentales y subsidiarios que contribuyen a la construcción de cinco categorías: espacio, tiempo, materia, energía y diversidad.

La planeación, así como las formas y medios de la enseñanza no son fragmentadas, cerradas ni rígidas como la de las cartas descriptivas que no dan lugar a la diferencia ni a la multiplicidad de construcciones, sino a una homogeneidad que pretende tanto la objetividad del educando, del docente, de la enseñanza y del aprendizaje

³ Bleger, José, Grupos Operativos en la Enseñanza, en: "Temas de psicología (Entrevista y grupo)", Ediciones Nueva Visión, México, 1983, p. 63, pp.57-86, 117pp.

⁴Bleger, José, Grupos Operativos en la Enseñanza, en: "Temas de psicología (Entrevista y grupo)", Ediciones Nueva Visión, México, 1983, p. 62, pp.57-86, 117pp.

⁵ Bleger, José, Grupos Operativos en la Enseñanza, en: "Temas de psicología (Entrevista y grupo)", Ediciones Nueva Visión, México, 1983, p. 60, pp.57-86, 117pp.

como la previsión de todos los eventos que pudieran llegar a suceder en el aula. Por el contrario, proponemos una planeación, así como formas y medios de enseñanza integradoras, abiertas y flexibles para dar lugar a:

- a. La diferencia, porque sin diferencia no hay sujeto ni construcción posible. Sin diferencia hay objetos de enseñanza
- b. La multiplicidad de construcciones, debido a que cada sujeto construye a partir de sus esquemas referenciales, los cuales son diferentes de sujeto a sujeto y,
- c. lo imprevisto, porque durante los procesos de construcción se despliega el sujeto y es posible producir innovaciones, las cuales son imposibles de prever, es decir, nunca se sabe *a priori* lo que se va a producir cuando se trata de innovaciones.

Una planeación integradora, abierta y flexible, incluye la realización de secuencias didácticas, a partir de las cuales se construyan múltiples relaciones entre la imaginación y la posibilidad de simbolización de los educandos. Por esta razón, en los programas de cada asignatura se presenta un ejemplo de secuencia didáctica que pretende mostrar una planeación con estas características.

Una **secuencia didáctica** es un conjunto de actividades, organizadas en tres bloques: apertura, desarrollo y cierre. Las **actividades de apertura** son aquellas, a partir de las cuales es posible identificar y recuperar las experiencias, los saberes, las preconcepciones y los conocimientos previos de los alumnos. A partir de tal identificación y recuperación, se realizan las **actividades de desarrollo** mediante las cuales se introducen nuevos conocimientos científico-técnicos para relacionarlos con los identificados y recuperados en las actividades de apertura. Las **actividades de cierre** son aquellas que permiten al educando hacer una síntesis de las actividades de apertura y de desarrollo, síntesis entendida como aquella que incluye los **conceptos fundamentales y subsidiarios**, así como las **categorías: espacio, tiempo, materia, energía y diversidad** construidas durante estas actividades. Entonces, al realizar una secuencia didáctica se desarrolla la **dimensión fáctica o de conocimiento** para introducir al educando al **mundo científico-técnico**.

Introducir al educando a este mundo es fundamental, pero insuficiente. Es absolutamente necesario abrirle las puertas del **mundo de los procedimientos** de tal manera que sea posible desarrollar la **dimensión procedimental o metodológica**. Por lo tanto, durante la realización de cada actividad de una secuencia didáctica es primordial que, además se recuperen e identifiquen los procedimientos que utilizan o conocen los educandos para, en las actividades de desarrollo, introducirlos a nuevos conocimientos procedimentales o metodológicos. En las actividades de cierre, la síntesis consiste en dar cuenta no sólo de los contenidos fácticos, sino también de los procedimentales.

Abrir a los educandos el mundo científico-técnico y el de los procedimientos, también es primordial, pero igualmente insuficiente. Es forzoso abrirles las puertas del **mundo de lo axiológico**, a fin de desarrollar, en ellas y ellos, la **dimensión valoral o actitudinal**. Como consecuencia, durante el desarrollo de cada actividad de una secuencia didáctica es primordial, además de desarrollar los contenidos fácticos y procedimentales, realizar valores. Nos referimos a los **Valores Universales: Libertad** en sus tres vertientes: de expresión, de elección y de tránsito; **Justicia** en sus dos vertientes: igualdad y equidad y, a la **Solidaridad** en sus dos vertientes: colaboración y ayuda mutua.

Los **criterios**, planteados a manera de preguntas, a partir de los cuales es posible evaluar si una secuencia didáctica está correctamente estructurada son los siguientes:

- a. ¿La secuencia didáctica se ubica en un tema integrador? ¿Cuál es ese tema integrador?
- b. ¿La secuencia didáctica cuenta con actividades de apertura? ¿Cuáles son?
- c. ¿La secuencia didáctica cuenta con actividades de desarrollo? ¿Cuáles son?
- d. ¿La secuencia didáctica cuenta con actividades de cierre? ¿Cuáles son?
- e. ¿Existe coherencia y congruencia entre las actividades de apertura, de desarrollo y de cierre?
- f. ¿Las actividades que constituyen la secuencia favorecen la construcción de contenidos fácticos? ¿Cuáles son?
- g. ¿Las actividades que constituyen la secuencia permiten la construcción de una categoría? ¿Cuáles es?
- h. ¿Las actividades que constituyen la secuencia favorecen la construcción de contenidos procedimentales? ¿Cuáles son?
- i. ¿Las actividades que constituyen la secuencia propician la realización de un valor? ¿Cuál es?
- j. ¿Las actividades que constituyen la secuencia dan lugar a la producción de los educandos? ¿Qué productos se generan? ¿Cuáles son los criterios para evaluar tales productos?
- k. ¿Las actividades que constituyen la secuencia dan lugar al trabajo individual y colectivo de manera sistemática y continua para que los educandos transiten en un circuito individual-colectivo-individual..?
- l. ¿Las actividades que constituyen la secuencia contribuyen a que los educandos transiten, de manera sistemática y continua, en un circuito imaginación-simbolización-imaginación..?

En el contexto de las secuencias didácticas se incluyen las **prácticas de laboratorio**, de las cuales es absolutamente necesario cambiar la concepción que, hasta ahora, se tiene de ellas porque de ninguna manera se conciben como la comprobación de la teoría. Continuar desarrollándolas tal como hasta ahora se ha hecho, contradice la propuesta en la que se sustenta la Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico porque no contribuyen:

- a. A formar en los educandos un pensamiento categorial que combine la dimensión fáctica y la procedimental.
- b. A que los educandos construyan su propio conocimiento acerca de los temas tratados en tales prácticas.

Desde la perspectiva de esta propuesta, hacer estas dos contribuciones serían los propósitos que debieran tener dichas prácticas. A fin de lograrlos es conveniente analizar cada una de las prácticas de laboratorio para identificar qué contenidos fácticos y procedimentales se despliegan a partir de cada una de ellas, así como la pertinencia y relevancia de introducirlas como parte de la secuencias didácticas que se realicen durante el semestre. Entonces, es necesario reformular las prácticas de laboratorio para que dejen de ser recetas que los educandos deben seguir al pie de la letra sin comprender su intencionalidad y sin poder desprender de ellas las conclusiones a las que se les solicita que lleguen. Como consecuencia, es necesario transitar de la aplicación lineal y mecánica de recetas hacia la construcción de contenidos fácticos y procedimentales. Pensar y realizar

así las prácticas permite que formen parte de cualquier bloque de actividades (apertura, desarrollo y cierre) de las secuencias didácticas porque su ubicación, depende de su intencionalidad. Si esto es así, el ordenamiento de las prácticas de laboratorio dependería de su pertinencia y relevancia en relación con el tema integrador y la secuencia didáctica.

A fin de que un **tema sea integrador** es necesario que cumpla con los siguientes **criterios**:

- a. Que surja de los intereses de los educandos.
- b. Que permita relacionar tales intereses con las exigencias y los retos comunitarios, estatales, regionales, nacionales y mundiales.
- c. Que se relacione con la vida cotidiana de los educandos.
- d. Que permita relacionar la vida cotidiana con el conocimiento científico-técnico.
- e. Que sea posible relacionar, en torno a él, más de un contenido fáctico de una misma asignatura.
- f. Que sea posible relacionar, en torno a él, contenidos fácticos de más de una asignatura.
- g. Que sea posible desarrollar, en torno a él, contenidos procedimentales.
- h. Que sea posible realizar valores en torno a él.

Una **evaluación** educativa desde un enfoque constructivista que permita establecer estrategias de evaluación del aprendizaje de los educandos, a partir del desarrollo de secuencias de actividades, como las ejemplificadas en el último apartado de los programas, puede resultar una tarea compleja, que seguramente no se resolverá del todo, a partir de una primera lectura de los mismos.

Desde nuestra experiencia, la evaluación situada en un enfoque constructivista requiere que usted pueda **operar criterios y procedimientos evaluativos**, así como **desarrollarlos y ajustarlos** de acuerdo a las características y necesidades de los educandos y de la institución en la cual trabaja. De esta manera, le será posible iniciar un proceso de aproximaciones sucesivas, que le permita ampliar, diversificar y mejorar, progresivamente, los dispositivos de evaluación del aprendizaje.

Con este fin, a continuación, **caracterizaremos qué es un proceso de evaluación constructivista, desarrollaremos algunas de las estrategias para generar dispositivos de evaluación constructivista** en torno a la realización de secuencias de actividades y, finalmente, **haremos algunas sugerencias para optimizar los procesos de evaluación constructiva**.

Nuestra invitación es a **reflexionar sobre los criterios y procedimientos para desarrollar procesos de evaluación constructiva**, es decir, es una “invitación a pescar más que a comer pescado”.

A fin de **caracterizar un proceso de evaluación constructiva**, que permita evaluar el aprendizaje de los educandos, a partir del desarrollo de secuencias de actividades requiere, primero, de caracterizar la evaluación constructiva para poder diferenciarla de las prácticas tradicionales de evaluación.

Desde una perspectiva constructiva **la evaluación es un proceso dinámico**, es decir, la evaluación no son momentos de asignación de calificaciones “objetivas” y fragmentadas del proceso de aprendizaje, marcados

por la aplicación de dos, tres... exámenes parciales. Tampoco es el final del proceso educativo. La evaluación constructiva es un proceso continuo que se realiza a lo largo de las secuencias didácticas, por tanto, la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa se convierten, también, en un proceso continuo, dinámico e interrelacionado. Esto significa que al realizar las actividades de apertura, desarrollo y cierre es posible diagnosticar, a la vez que identificar los aprendizajes significativos producidos por los educandos. Por lo tanto, los criterios aplicados en la evaluación diagnóstica pueden ser aplicados, también, en la evaluación sumativa y final. De lo que se trata es de que, en las secuencias didácticas, se realicen actividades generadoras de productos posibles de ser evaluados. Podríamos decir que aspiramos a que la evaluación no sean imágenes sueltas del proceso de aprendizaje, sino una película que nos de cuenta de él en su continuidad y movimiento.

La evaluación es un proceso integral, porque se trata de evaluar los aprendizajes referidos a los contenidos fácticos, procedimentales y valorales. Podemos evaluar los contenidos fácticos al responder **¿cuáles son los conceptos fundamentales y subsidiarios, así como la categoría que construyó el educando en una secuencia de actividades?** Pero, si sólo respondemos a la anterior pregunta, estaríamos evaluando la construcción informativa, expresada conceptualmente, lo cual es fundamental, pero insuficiente para realizar una evaluación integral. Por ello proponemos evaluar, también, los aprendizajes referidos a los contenidos procedimentales, a partir de identificar **¿Qué aprendió a hacer el educando?** Por ejemplo, aprendió a construir indicadores, a trazar a mano alzada, a calcular los insumos de un proceso productivo, a resolver un problema de comunicación, a diseñar un proceso de verificación de calidad, entre otros aspectos posibles de evaluar. Y, finalmente, es fundamental evaluar los aprendizajes referidos a los contenidos valorales, dimensión casi totalmente abandonada en la evaluación educativa. Así lo plantea la UNESCO en su propuesta para la Educación del Siglo XXI (Delors:1996) cuando señala que los aprendizajes que nos ayudan a ser y a vivir con los demás son los menos observados y evaluados, a pesar de que hoy diversos sectores sociales insisten en la importancia de que la escuela contribuya a la formación valoral. Sin embargo, ¿cómo vamos a favorecer dichos aprendizajes, si no podemos evaluar, de manera continua, a lo largo de todo el proceso educativo la realización y reflexión de los contenidos valorales? A fin de identificarlos se requiere responder **¿Qué contenidos de un valor universal aprendió a realizar y a reflexionar el educando durante el desarrollo de la secuencia didáctica?** Contestar esta interrogante implica observar la actitud de los educandos durante el desarrollo de las actividades de una secuencia didáctica, así como durante el proceso de elaboración de sus productos.

La evaluación es un proceso de cualificación y no sólo de calificación, es decir, la evaluación es mucho más que una calificación porque **la evaluación es, ante todo, un juicio estructurado en torno a criterios que dan cuenta de la dimensión fáctica, procedimental y valoral de los aprendizajes en el aula**. De manera que lo fundamental de los procesos evaluativos es que se conviertan en insumos para repensar, reformular, reconstruir y transformar los procesos de aprendizaje y enseñanza.

Para diseñar y operar evaluaciones del aprendizaje de los educandos, coherentes y congruentes con el enfoque constructivo, es posible desarrollar los siguientes momentos:

Momento primero: Relectura de la planeación de los tres bloques de una secuencia didáctica para detectar las actividades y los productos evaluables en términos diagnósticos, formativos y sumativos, en la dimensión fáctica, procedimental y axiológica y en términos cualitativos y cuantitativos. Si no es posible identificar esto en alguna actividad o producto es necesario rediseñarlos o incluir otros que permitan realizar tal evaluación.

De esta manera, es posible, en los hechos, hacer de las secuencias didácticas y de la evaluación dos dispositivos interrelacionados.

Momento segundo: Elección de criterios, indicadores e instrumentos. Una vez elegidas las actividades y los productos evaluables es necesario definir con qué criterios se los evaluará. Es posible detectar los criterios de evaluación si se identifica qué se quiere evaluar y para qué se quiere evaluar eso y no otra cosa. La respuesta a las siguientes interrogantes permiten detectar tales criterios: **¿Qué concepto fundamental y subsidiario, así como qué categoría aprende a construir el educando (competencias fácticas o informativas)? ¿Qué aprende a hacer el educando (competencias procedimentales o metodológicas)? ¿Qué valor realiza y reflexiona el educando para vivir con los demás (competencias valorales o axiológicas)?**

Momento tercero: proceso de retroalimentación del aprendizaje y la enseñanza, el cual se desarrolla durante todo el proceso, a fin de aportar insumos que permitan detectar errores para corregirlos, aciertos para potenciarlos y limitaciones para superarlas tanto en referencia al proceso mismo como al aprendizaje de los contenidos fácticos, procedimentales y axiológicos.

Finalmente, para nosotras es importante compartir algunas sugerencias que contribuyan a la elección de criterios, instrumentos e indicadores de una evaluación constructivas:

- a. **Diversidad de estrategias evaluativas:** si recuperamos los planteamientos de Howard Gardner, un elemento fundamental a considerar es el hecho de que aprendemos a partir de inteligencias múltiples, por ello las maneras de evaluarlas no pueden ser únicas, rígidas y homogéneas, deben ser múltiples, flexibles y abiertas para dar lugar a la heterogeneidad.
- b. **Diversidad de instrumentos de evaluación:** se ha tipificado como instrumento tipo de evaluación, en la mayoría de asignaturas, el cuestionario cerrado o abierto. Sin embargo si queremos realizar una evaluación integral, deberíamos aspirar a que los jóvenes sean capaces de enfrentar exitosamente la diversidad de instrumentos evaluativos desde los tradicionales (cuestionarios cerrados y abiertos) hasta la resolución de problemáticas situadas en contextos de la realidad y cuestionarios de escala o de opinión, entre otras posibilidades. Tales instrumentos debieran permitir al educando evaluarse, además de adquirir amplia experiencia en codificar y resolver diversos instrumentos de evaluación.
- c. **Diversidad de maneras de objetivar aprendizajes:** el cuestionario oral o escrito no es el único instrumento de evaluación, es posible evaluar a los educandos a partir de otras producciones, tales como: testimonios, imágenes, representaciones, escenificaciones, canciones, poemas, libros, revistas, periódicos, etcétera. Esto los prepara, además, para el mundo del trabajo, en el cual operan múltiples maneras de objetivación de soluciones y respuestas a las problemáticas que este mundo les presenta.
- d. **Diversidad de criterios de evaluación:** cada actividad o producto debiera contar con criterios de evaluación claros, precisos y explícitos para que el educando los conozca. De esta manera, podrá vivir la experiencia de aplicar en su trabajo cotidiano en el aula diversos criterios de evaluación que le permitan formarse para dar cuenta de sus propios aprendizajes y, de esta manera, desarrollar una cultura de la evaluación.

2. HISTORIA DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA

Con base en el Programa Nacional de Educación 2001 – 2006 y debido a la vertiginosa velocidad con que se produce el conocimiento y avanza el desarrollo tecnológico es imprescindible generar una nueva cultura educativa que le proporcione un giro a los métodos didácticos utilizados en el aula. Para alcanzar este objetivo, la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas (SEIT) inició un proceso de Reforma Curricular de la Educación Media Superior Tecnológica en el cual participaron las siguientes Instituciones:

Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria
Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial
Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados

También participaron en este proceso de Reforma, destacados docentes de las siguientes direcciones generales:

Dirección General de Educación Secundaria Técnica
Dirección General de Institutos Tecnológicos
Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo

La participación de los docentes de estas instituciones permitió la elaboración de programas que presentan una continuidad desde la enseñanza del nivel medio básico hacia el bachillerato, y que permiten fortalecer la capacidad de los alumnos para su incorporación exitosa en el nivel superior o en el campo profesional.

El desarrollo de este trabajo está enmarcado por el modelo propuesto en Roque, Celaya, Gto. en el mes de marzo del presente año por las autoridades de la SEIT. Dicho modelo contempla asignaturas de tipo Básico, Propedéutico y Profesional de las cuales la distribución curricular estaba preestablecida.

La Reforma Curricular propone que la educación y en particular el aprendizaje de los alumnos debe estructurarse a partir de cuatro pilares fundamentales:

Aprender a conocer, tomado como adquisición de los instrumentos de la comprensión.

Aprender a hacer, establecido como la base para poder influir sobre su propio entorno.

Aprender a vivir juntos, entendido como el participar y cooperar con los demás en las diversas actividades humanas.

Aprender a ser, éste recapitula los 3 anteriores y define al ser humano como ser único e irrepetible ⁶.

⁶ Delors. 1996 La educación Encierra un Tesoro. UNESCO.

Los programas de las asignaturas de Química I, Química II y Bioquímica para el bachillerato tecnológico se elaboraron con base en el Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica publicado por la SEIT, del cual se generó la Estructura del Bachillerato Tecnológico.

La metodología empleada en la elaboración de los programas incluyó una serie de reuniones en las que participaron autoridades educativas y profesores de la SEIT, asesores de la Universidad Pedagógica Nacional así como investigadores y divulgadores de la ciencia en México.

Durante estas reuniones se identificaron los conceptos y temas fundamentales que deberán ser tratados durante los cursos de las asignaturas antes mencionadas. Posteriormente se realizó un encuentro con expertos divulgadores de la ciencia para recuperar sus observaciones e incluirlas en el programa. A continuación se elaboraron los programas analíticos, para finalmente desarrollar los contenidos temáticos y estrategias para su desarrollo.

La principal diferencia de este programa y los anteriores, radica en la forma como deberán abordarse los contenidos temáticos. Esta nueva forma consiste en aplicar técnicas enfocadas al aprendizaje e integrar la participación de varias disciplinas (Matemáticas, Física, Biología, etc.) alrededor de un eje llamado “tema integrador”. Para ello se deberán desarrollar, de preferencia conjuntamente entre varias disciplinas, actividades de aprendizaje que permitan abordar los contenidos de los programas, sin importar su ubicación en el temario correspondiente.

3. PROPÓSITOS DE LA MATERIA

Que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas que les sirvan para mejorar su vida, incorporando en su aprendizaje las siguientes disciplinas.

Observación: aprender de la vida real

Transferencia: aprender a transferir conocimientos

Aplicación: aprender a usar el concepto y la información

Experimentación: aprender a descubrir, explorar e inventar

Cooperación: aprender a compartir experiencias y comunicarse con sus compañeros.

3.1 Propósito de la asignatura de Química I

Al terminar el curso el alumno reconocerá la naturaleza de la materia y la energía, relacionándolas con hechos de la vida diaria.

3.2 Propósito de la asignatura Química II

El alumno analizará y resolverá problemas relacionados con los procesos de transformación de la materia y reconocerá los fundamentos de la química del carbono, incorporando los avances científicos y tecnológicos de esta ciencia en el siglo XX.

3.3 Propósito de la asignatura de Bioquímica

El alumno comprenderá la estructura, nomenclatura y función de los constituyentes de los seres vivos, así como las bases para el estudio de las ciencias químico–biológicas.

4. ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Los cuestionamientos que permitieron identificar los conceptos fundamentales a desarrollar a lo largo de los programas de Química y que facilitarán al estudiante del nivel medio superior entender, analizar y proponer alternativas para mejorar su entorno desde el punto de vista de la Química son:

¿Qué es la química?,

¿Cuál es la estructura de la materia?,

¿Cómo se mide en química?,

De acuerdo al tema integrador, el docente tendrá la flexibilidad de abordar los contenidos en el orden que juzgue pertinente.

¿Qué características poseen los compuestos que tienen como base una cadena de carbono y demás elementos que se estudian en la química orgánica?

¿Cuál es el uso que le damos en lo cotidiano a estos conceptos?

Este programa se presenta en dos semestres cuyos contenidos se denominaron Química I y Química II como fue establecido en la estructura del bachillerato tecnológico.

Los cuestionamientos que permiten identificar los conceptos fundamentales para que un estudiante del nivel medio superior pueda entender su entorno y a la vez modificarlo, desde el punto de vista de la Bioquímica son:

¿Qué es la bioquímica?,

¿Cuáles son y cómo están formadas las moléculas que constituyen los seres vivos?,

¿Cómo se relacionan dichas moléculas con los procesos biológicos? y

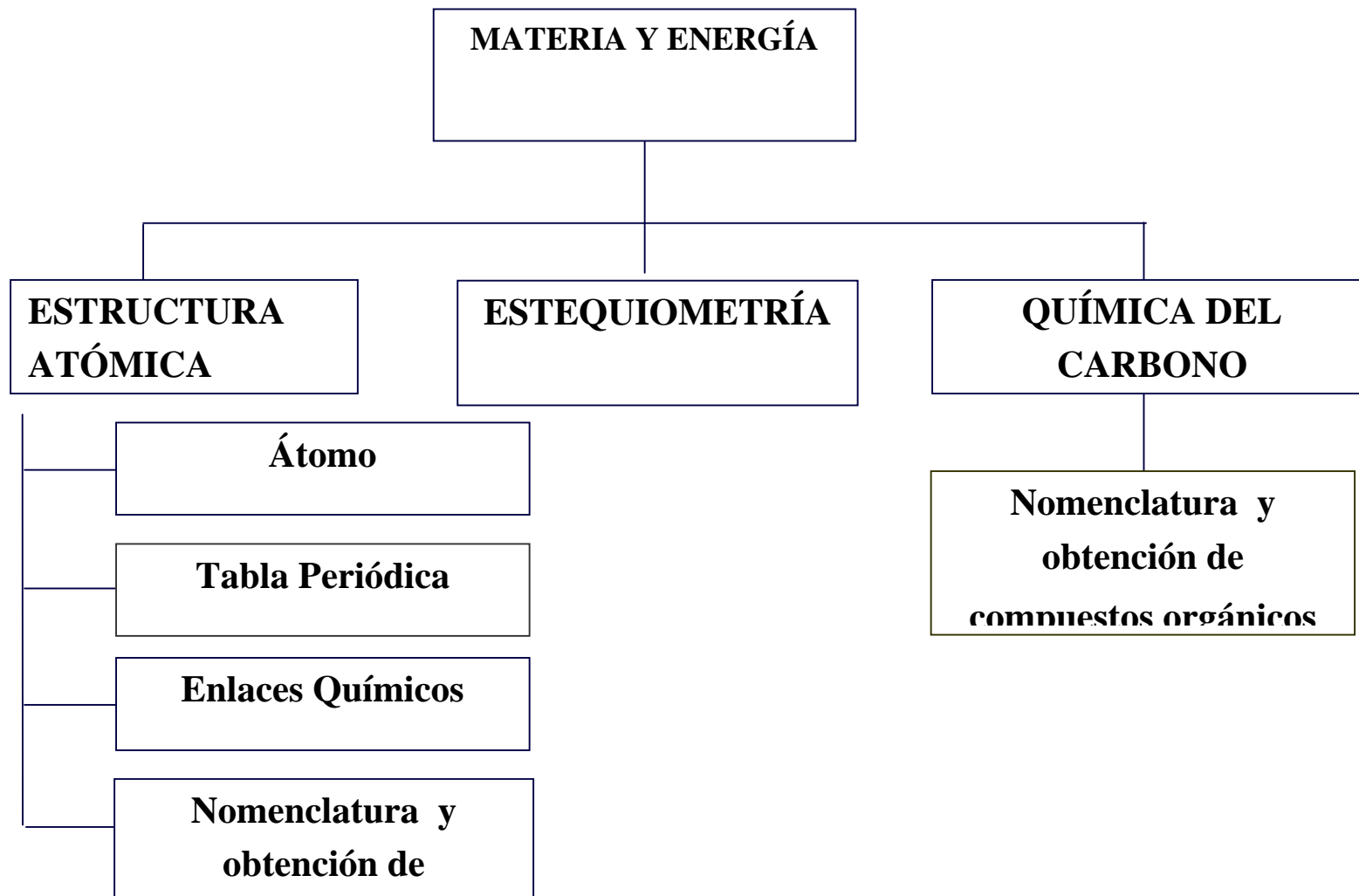
¿Cuál es el uso que le damos en lo cotidiano a estos conceptos?.

A partir de estos conceptos fundamentales se identificaron otros conceptos necesarios para su comprensión, a los cuales se les denominó como “**conceptos subsidiarios**” de los que se originan una serie de temas a desarrollar en el programa. La forma de desarrollar los temas es flexible, es decir, a partir del desarrollo de un tema integrador que permita la ejecución de actividades que los aborden sin importar el orden en el que se encuentran en el temario.

La materia y la energía participan en todos los fenómenos que nos rodean, por lo cual la química puede ser utilizada para comprender, en parte, dichos fenómenos. Sin embargo, cuando unimos los puntos de vista de la química con los de la física, las matemáticas, la biología, etc., podemos arribar a una comprensión más amplia de dichos fenómenos. Por esta razón el programa analítico de esta asignatura contempla la realización de actividades integradoras que permitan al alumno generar su propio aprendizaje, a partir del análisis y posterior síntesis de las experiencias obtenidas durante dicha actividad.

La actividad integradora requiere de la participación de los profesores de otras asignaturas (la física, las matemáticas, la biología, etc.) que puedan utilizar las experiencias obtenidas durante su desarrollo para abordar los temas fundamentales de dichas asignaturas. Cabe mencionar que las experiencias desarrolladas deben ser acordes con la vida cotidiana del educando.

Estructura general de Química



4.1 Estructura de las asignaturas Química I, Química II y Bioquímica.

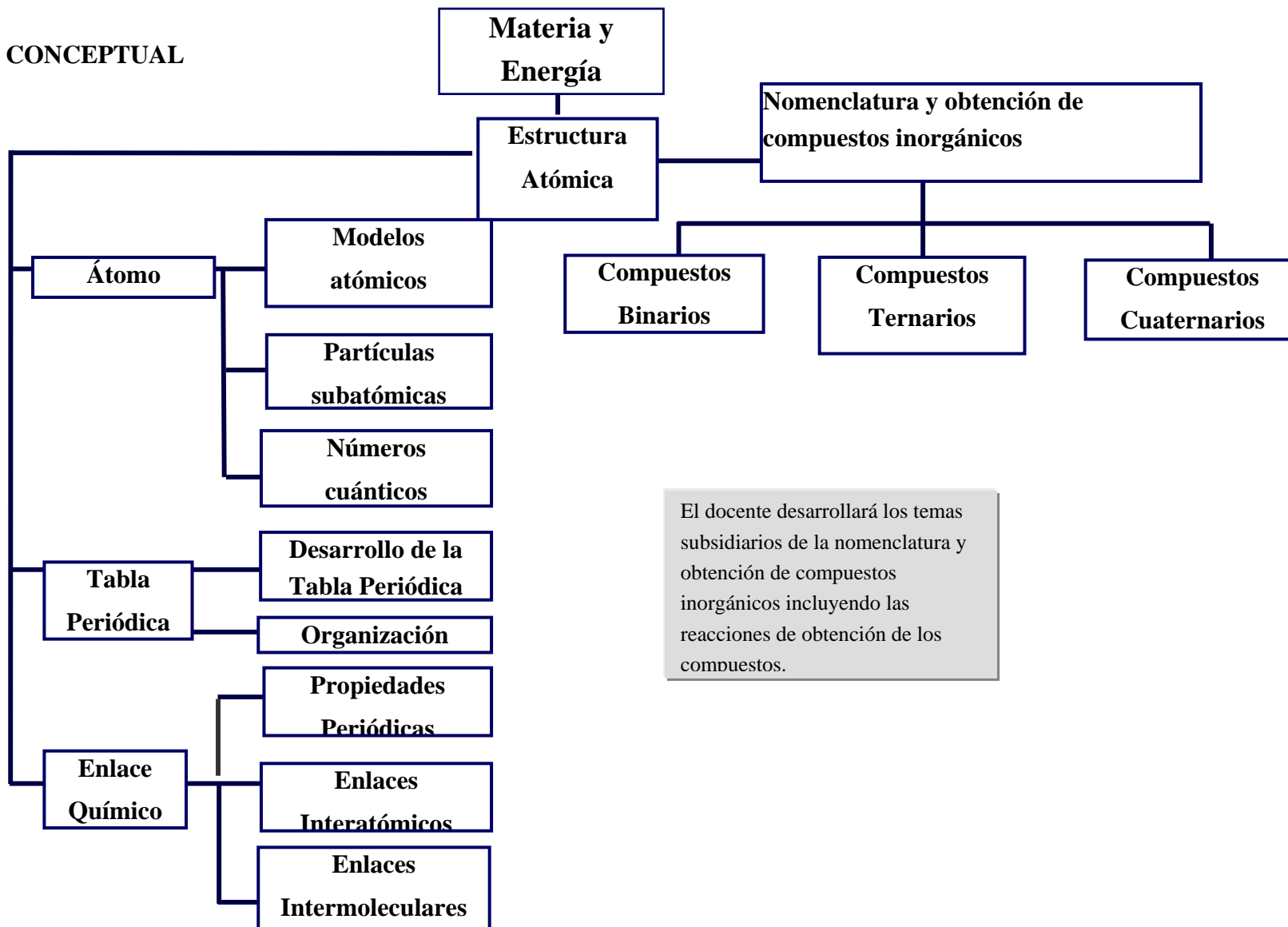
Los mapas que se presentan a continuación muestran una visión general de los conceptos fundamentales y subsidiarios así como los temas fundamentales que van a formar cada asignatura.

Estos conceptos son fundamentales porque una vez adquiridos, el alumno comprenderá los fenómenos que ocurren en su entorno desde la perspectiva de las ciencias químicas. Por ejemplo, el concepto de estructura atómica nos permite introducirnos en las propiedades y comportamiento de la materia y por ello se considera como fundamental. Por otro lado, los conceptos subsidiarios son una secuencia de conocimientos que permiten la construcción de los conceptos fundamentales.

Otro ejemplo podría ser, utilizando como base el conocimiento del modelo de un átomo y de las propiedades periódicas de los elementos se podría comprender cómo está constituida la materia e incluso desarrollar el tema de la configuración electrónica.

Estructura de Química I

MAPA CONCEPTUAL



5. TEMARIO DE QUÍMICA I

Los temarios no deben tomarse como una secuencia ordenada de temas a desarrollar, sino como un conjunto de conceptos a abordar empleando técnicas pedagógicas centradas en el aprendizaje. La herramienta principal a utilizar para ello son las secuencias didácticas que permiten abordar los conceptos en cualquier orden y que sólo debe vigilarse que se observen los tres momentos de una secuencia, que son: Apertura, Desarrollo y Cierre de la actividad.

Materia: Química I (Materia y energía)

Área: Ciencias naturales

Nivel educativo: Medio Superior

Semestre: Primero

Horas a la semana: 4

Concepto fundamental/ subsidiarios

1. Estructura atómica

1.1 El átomo

1.1.1 Modelos atómicos

1.1.2 Partículas subatómicas

1.1.3 Números cuánticos

1.2 Tabla periódica

1.2.1 Desarrollo de la tabla periódica

1.2.2 Organización de la tabla periódica

1.2.3 Propiedades periódicas

1.3 Enlaces químicos

1.3.1 Enlaces interatómicos

1.3.2 Enlaces intermoleculares

1.4 Nomenclatura y obtención de compuestos inorgánicos

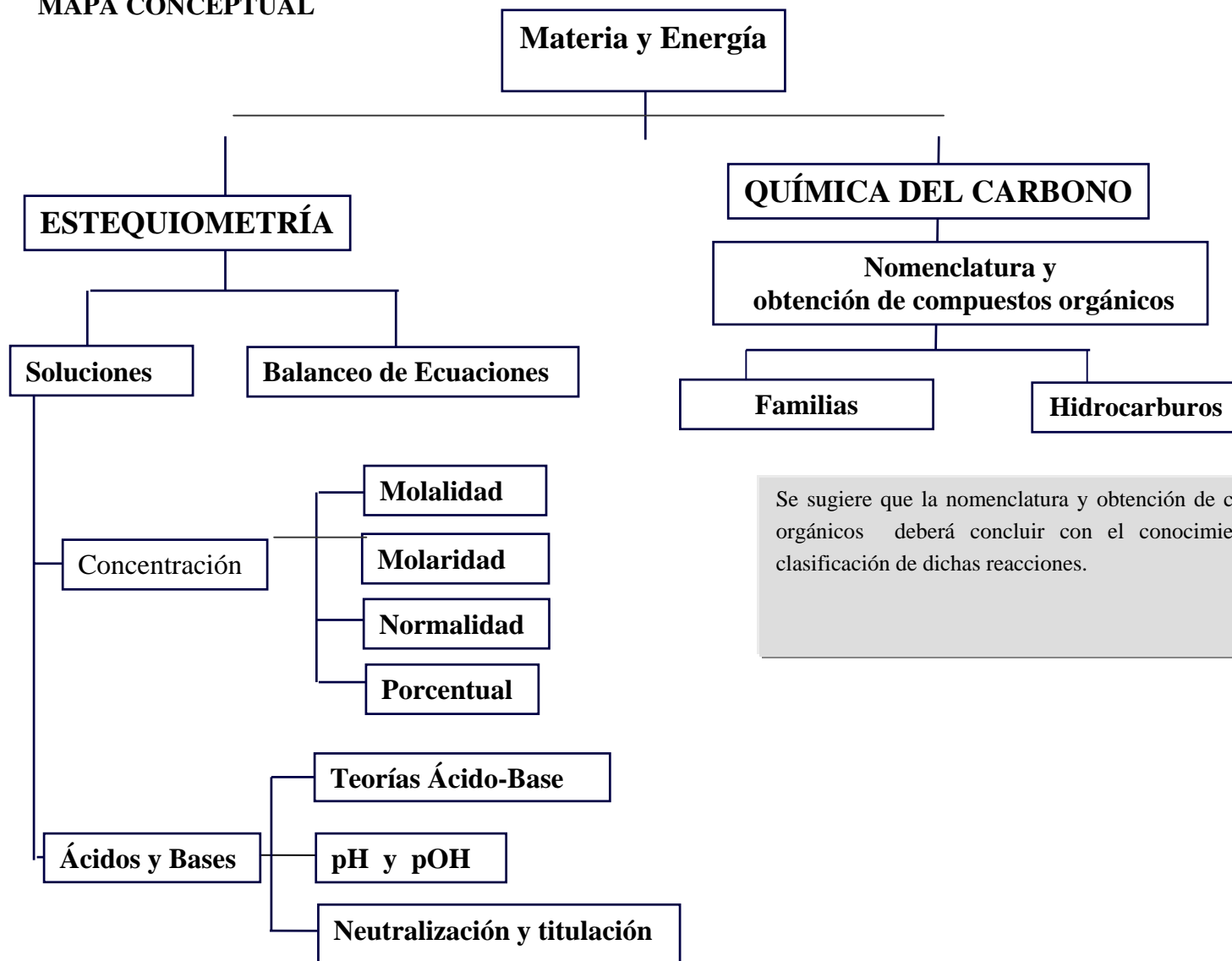
1.4.1 Compuestos binarios

1.4.2 Compuestos ternarios

1.4.3 Compuestos cuaternarios

Estructura de Química II

MAPA CONCEPTUAL



Se sugiere que la nomenclatura y obtención de compuestos orgánicos deberá concluir con el conocimiento de la clasificación de dichas reacciones.

6. TEMARIO DE QUÍMICA II

Los temarios no deben tomarse como una secuencia ordenada de temas a desarrollar, sino como un conjunto de conceptos a abordar empleando técnicas pedagógicas centradas en el aprendizaje. La herramienta principal a utilizar para ello son las secuencias didácticas que permiten abordar los conceptos en cualquier orden y sólo debe vigilarse que se observen los tres momentos de una secuencia, que son: Apertura, Desarrollo y Cierre de la actividad.

Materia: Química II

Área: Ciencias naturales

Nivel educativo: Medio Superior

Semestre: Segundo

Horas a la semana: 4

Temas fundamentales/temas subsidiarios

1. Estequiometría

1.1 Balanceo de ecuaciones

1.2 Concentración

I.2.1 Molalidad

I.2.2 Molaridad

I.2.3 Normalidad

I.2.4 Porcentual

1.3 Ácidos y bases

1.3.1 Modelos ácido - base

1.3.2 Conceptos de pH y pOH

1.3.3 Neutralización y titulación

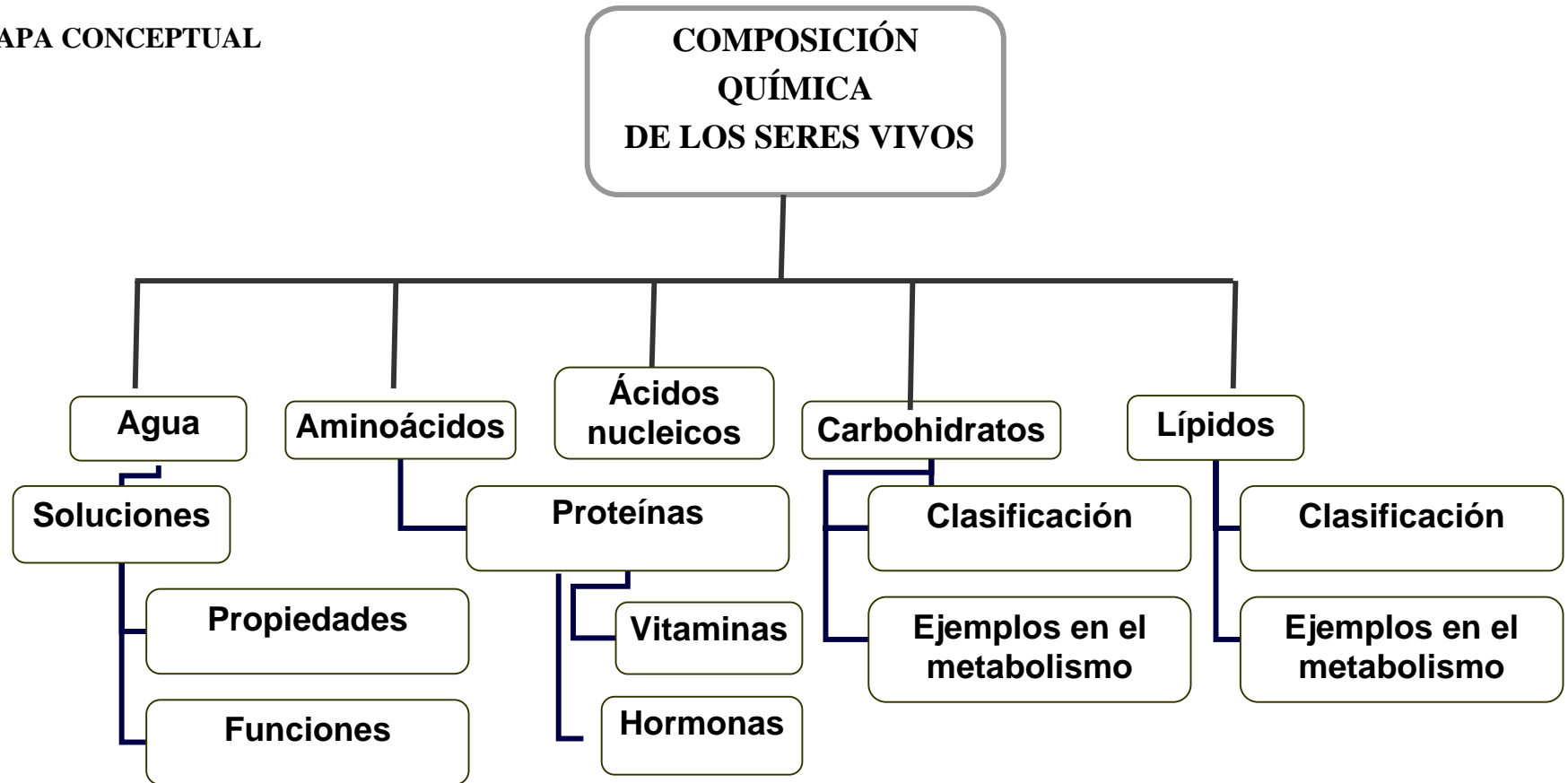
2. Química del carbono

2.1 Nomenclatura y mecanismos de reacciones de hidrocarburos

2.2 Nomenclatura y mecanismos de reacciones orgánicas

Estructura de la asignatura de Bioquímica

MAPA CONCEPTUAL



7. TEMARIO DE BIOQUÍMICA

Los temarios no deben tomarse como una secuencia ordenada de temas a desarrollar, sino como un conjunto de conceptos a abordar empleando técnicas pedagógicas centradas en el aprendizaje. La herramienta principal a utilizar para ello son las secuencias didácticas que permiten abordar los conceptos en cualquier orden y sólo debe vigilarse que se observen los tres momentos de una secuencia, los cuales son: Apertura, Desarrollo y Cierre de la actividad.

Materia: Bioquímica

Área: Ciencias naturales

Nivel educativo: Medio Superior

Semestre: Sexto

Componente de formación: Propedéutica

Horas a la semana: 5

Temas fundamentales/temas subsidiarios

1. Organización de los seres vivos

- 1.1 Conceptos de organización y estructura celular
- 1.2 Elementos y compuestos de la materia viva

2. El agua

- 2.1 Importancia biológica de las soluciones
- 2.2 Propiedades generales del agua
- 2.3 Carácter bipolar y enlaces intermoleculares del agua
- 2.4 Funciones del agua en los organismos

3. Aminoácidos

- 3.1 Estructura y nombre de aminoácidos y aminas de interés
- 3.2 Propiedades generales

4. Otros compuestos

- 4.1 Proteínas
 - 4.1.1 Definición, composición e importancia de las proteínas
 - 4.1.2 Estructuras: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria
 - 4.1.3 Clasificación
 - 4.1.4 Las proteínas en el metabolismo

4.2 Vitaminas

4.2.1 Concepto

4.2.2 Clasificación

4.2.3 Las vitaminas en la nutrición humana

4.3 Hormonas

4.3.1 Concepto

4.3.2 Función fisiológica de las hormonas en el ser humano

5. Ácidos nucleicos

5.1 Estructura de los nucleósidos, nucleótidos y su nomenclatura

5.2 Estructura del DNA y estructura del RNA

5.3 Función e importancia del DNA y RNA

6. Carbohidratos

6.1 Definición y estructura de los carbohidratos

6.2 Clasificación

6.3 Metabolismo y ciclo de Krebs

7. Lípidos

7.1 Definición y estructura de los lípidos

7.2 Clasificación

7.3 Metabolismo de los lípidos

8. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Se propone como estrategia metodológica en la materia de química la participación del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje para que éste le sea significativo; recuperando sus experiencias y preconcepciones sobre sí mismo y su entorno inmediato, tomando en cuenta el concepto de desarrollo sustentable.

Las relaciones para que el alumno construya conocimientos significativos son: saberes, preconcepciones, conocimientos previos y además recuperar sus experiencias utilizando su imaginación y creatividad, donde él se involucre. Así la química y bioquímica tendrán relación con su vida cotidiana a partir del desarrollo de temas integradores, para favorecer dentro de ese marco su capacidad de construir su propio conocimiento. Dichas relaciones deben referenciarse en los contextos locales, nacionales e internacionales.

El nuevo Modelo Curricular para el Bachillerato Tecnológico plantea la aplicación de las estrategias centradas en el aprendizaje, porque esto permite lograr en el educando aprendizajes significativos. Como consecuencia, debe observarse un cambio en la práctica docente durante la cual el maestro se convierte en un facilitador del aprendizaje y el alumno en un constructor de su propio conocimiento.

8.1 ¿Qué son las secuencias didácticas?.

El objetivo de la secuencia didáctica es proporcionar al docente un ejemplo para que sirva de apoyo en la realización de las secuencias didácticas que el maestro elaborará con el objeto de abordar los contenidos del programa de estudio.

Los valores que se presentan en el encabezado deben ser puestos en evidencia a todo lo largo del desarrollo de la secuencia didáctica. Por ejemplo, valor de la solidaridad se puede hacer evidente en el trabajo por equipo y el maestro deberá aprovechar el momento para recordar a los alumnos qué está ocurriendo.

Toda secuencia didáctica debe incluir los tres momentos del aprendizaje:

Apertura

La apertura tiene por objeto identificar los saberes previos y su relación con el tema integrador. Pese a que en algunos casos los saberes previos no están explícitos en esta sección es conveniente tenerlos bien identificados para asegurar que se identificarán las deficiencias y fortalezas antes de las actividades de desarrollo. Aquí se debe plantear el problema y preferentemente comenzar por dar la oportunidad que el alumno en lo individual reconozca que le falta el conocimiento que la secuencia didáctica pretende ayudarle a construir. Posteriormente se puede trabajar en grupos para realizar el resto de las actividades.

En estos ejemplos sólo se exponen algunas de las técnicas didácticas tales como : carteles, cuestionarios, visitas de campo, fotografías, videos, problemas, lluvias de ideas, dibujos, maquetas, etc. con el objeto de generar un producto susceptible de ser evaluado y que represente un elemento para juzgar si ocurrió un aprendizaje significativo.

Desarrollo

Igualmente que para la apertura, las actividades e incluso los materiales que se presentan en el ejemplo en la sección de desarrollo, pueden adecuarse a las condiciones locales del plantel y de ninguna manera se trata de limitar la inventiva de los maestros y mucho menos de los estudiantes para modificar el orden o las actividades mismas cuando durante su desarrollo se detecte la necesidad de reforzar conceptos anteriormente adquiridos o pasar por alto otros que por otros medios los alumnos ya hayan adquirido.

Las mismas técnicas didácticas que se mencionaron anteriormente pueden complementar las secuencias y en lo que respecta a los ejemplos. En estas secuencias el lector puede aportar tantas ideas como lo juzgue conveniente, pero se deberá vigilar que se respeten los propósitos de la secuencia didáctica y obviamente de la asignatura. Al igual que durante la apertura, deberán obtenerse productos evaluables para aportar a lo que constituirá posteriormente la “calificación” del alumno.

Cierre

El cierre es la parte culminante de la secuencia donde se deberán también obtener los productos que se pretenden, siendo el más importante el que el alumno demuestre que se apropió del conocimiento.

Ejemplos de secuencias didácticas.- Las secuencias didácticas que se presentan a continuación son un ejemplo en el cual, dentro del marco de temas integradores se abordan los contenidos de estos programas. Cabe mencionar que un tema es integrador cuando es del interés del alumno, se relaciona con la vida cotidiana, permite abordar al mismo tiempo los contenidos de otras asignaturas, se puede relacionar con el conocimiento científico-técnico y permite relacionar el entorno del alumno con el contexto estatal, nacional e internacional.

8.2 Ejemplo de Secuencia didáctica para abordar algunos contenidos del programa de Química I

Asignatura: <i>Química I</i> Maestro (a): _____ <i>Tiempo. 4 horas</i>	Tema Integrador: <i>El hogar</i> Concepto Fundamental: <i>Estructura Atómica</i> Concepto Subsidiario: <i>Nomenclatura Química Inorgánica</i> Temas Fundamentales: <i>Propiedades de la materia, Compuestos Binarios, Ternarios y Cuaternarios, Enlaces químicos.</i> Categorías: <i>Movimiento, materia, tiempo y diversidad</i> Valores: <i>Libertad, solidaridad y justicia</i>
SECUENCIA DIDÁCTICA	
Apertura 25 min	Conocimientos previos: a) Uso de tabla periódica b) concepto de cationes y aniones; c) número de oxidación, d) formación de compuestos, e) enlace químico y f) ácidos. Actividades 1. Para la identificación de los conocimientos previos, el profesor proporcionará a los estudiantes

	<p>las siguientes preguntas a las cuales deberán, previamente, dar respuesta de forma individual: Escribe los productos que utilizas cotidianamente en tu casa. ¿Sabes de qué están hechos estos productos? ¿Cuántos elementos químicos conoces? ¿Cuál es la importancia de la clasificación de los elementos químicos? ¿Qué características, de cargas eléctricas son necesarias en los elementos para dar lugar a la formación de un compuesto? De los datos proporcionados en la tabla periódica ¿cuáles consideras útiles para la formación de compuestos? ¿Utilizas ácidos en tu vida cotidiana? ¿Cuáles?</p> <p>2. Se integrarán equipos de trabajo, máximo seis alumnos, los cuales compartirán sus respuestas de la actividad 1 con la finalidad de retroalimentar y homogeneizar estos conceptos para posteriormente presentar al grupo, en hojas de rotafolio, las conclusiones a las que llegaron.</p> <p>3. Los estudiantes desarrollarán una comparación, a nivel atómico o molecular, entre los distintos estados de agregación de la materia, eligiendo la forma de presentación que consideren más adecuada (dibujo, tabla, etc.)</p> <p>4. Los estudiantes representarán de manera gráfica la formación de un enlace químico.</p> <p>Productos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición de las conclusiones, de la actividad 1. 2. Representación de la comparación de la actividad 3. 3. Representación gráfica de la formación de un enlace químico. <p>Evaluación Diagnóstica.</p>
<p>Desarrollo 130 min</p>	<p>Actividades Se conformarán grupos de trabajo, con un máximo de seis integrantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes realizarán la lectura de las páginas 175-177 de la bibliografía 1, proporcionadas por el profesor, la cual contiene algunas sustancias químicas comunes; sus nombres, fórmulas y usos. 2. A partir de la lectura los estudiantes realizarán por escrito la clasificación de los compuestos que en ella aparecen, tomando en cuenta los siguientes criterios: Por estado de agregación. Por el número de elementos presentes en la molécula. Realiza una clasificación diferente a las anteriores. 3. El profesor mostrará cinco productos de uso cotidiano en el hogar (por ejemplo: mayonesa, gelatina, etc.) y solicitará a los estudiantes que desarrollen una tabla donde señalen las propiedades físicas y químicas de los productos mostrados. En este punto el profesor insertará preguntas que conducirán a los alumnos a conceptos tales como densidad, viscosidad, estado físico, etc. 4. Los equipos realizarán un estudio predictivo de la cantidad de sustancias que teóricamente podrían formarse a partir de los elementos de la tabla periódica, recordando que pueden unirse dos o más átomos iguales o distintos y pueden hacerlo de más de una forma. Cada equipo presentará, por escrito, una definición propia de enlace químico. 5. Tomando como referencia las sustancias mostradas, el alumno reflexionará en el tema de enlace químico auxiliándose de preguntas tales como: ¿De qué dependen las propiedades físicas y químicas de las sustancias? ¿Cómo se da el enlace químico? ¿Qué lo facilita? ¿Qué lo impide? ¿Qué determina que unos sean más fuertes que otros? 6. Los estudiantes realizarán la lectura de las páginas 200-204, 206-207 de la bibliografía 2, en la cual se hace referencia al tema de enlaces. 7. Los estudiantes anotarán en la tabla de la actividad 1 el tipo de enlace presente en los

	<p>compuestos.</p> <p>8. El maestro insertará preguntas basadas en la tabla “Principales Ácidos Inorgánicos”, esto ayudará al alumno a realizar sus actividades de desarrollo y de cierre.</p> <p>Las preguntas realizadas por el maestro podrían ser: ¿Qué diferencia estructural hay en la fórmula para darle nombre a un ácido? Observen las columnas y digan que elemento proporciona el carácter ácido de los compuestos. ¿Qué indican las fórmulas? De acuerdo a la estructura de los ácidos ¿cómo se podrían clasificar? ¿Cuáles son las precauciones que deben tomarse en cuenta al manejar ácidos? ¿Hay ácidos en el hogar? ¿Cuáles? etc.</p> <p>9. Con apoyo en la tabla “Principales Ácidos Inorgánicos”, el profesor facilitará a los alumnos el aprendizaje de la nomenclatura de dichos compuestos.</p> <p>10. Los estudiantes, de forma individual, darán nombre a 10 de los ácidos presentados en la tabla.</p> <p>Productos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación escrita de la actividad 2. 2. Tabla de propiedades físicas y químicas. 3. Definición de enlace químico. 4. Tabla de compuestos con la anotación del tipo de enlace químico que presentan. 5. Listado de ácidos con sus nombres. <p>Evaluación Formativa</p>
<p>Cierre 45 min</p>	<p>Actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes procederán a contrastar con sus compañeros la tabla de la lectura del punto 1 donde indicaron el tipo de enlace que presenta cada uno de los compuestos. 2. Los estudiantes construirán y presentarán en una maqueta las moléculas de 3 hidrácidos y 3 oxácidos. Deberán incluir información relacionada con las propiedades, el tipo de enlace y el nombre del compuesto. 3. Cada estudiante realizará un mapa conceptual para ser analizado por el profesor. <p>Productos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tabla donde se señalan los tipos de enlace. 2. Maqueta. 3. Mapa conceptual. <p>Evaluación Sumaria.</p> <p>Al final se retomará con los estudiantes los valores que se trabajaron durante el desarrollo de la secuencia didáctica.</p>

El maestro debe proporcionar a los alumnos el material didáctico para realizar la secuencia didáctica de este ejemplo.

Instrucciones para el alumno: Utilice este cuadro para responder a los cuestionamientos que formule el profesor.

PRINCIPALES ÁCIDOS INORGÁNICOS											
Nombre	Cl	Br	I	F	N	C	Mn	S	Cr	P	As
...hídrico	HCl	HBr	HI	HF	H ₃ N	----	----	H ₂ S	----	----	----
Hipo...oso	HClO	HBrO	HIO	HFO	HNO	----	H ₂ MnO ₂	----	----	H ₃ PO ₂	H ₃ AsO ₂
...oso	HClO ₂	HBrO ₂	HIO ₂	HFO ₂	HNO ₂	----	H ₂ MnO ₃	H ₂ SO ₃	H ₂ CrO ₃	H ₃ PO ₃	H ₃ AsO ₃
...ico	HClO ₃	HBrO ₃	HIO ₃	HFO ₂	HNO ₂	H ₂ CO ₃	H ₂ MnO ₄	H ₂ SO ₄	H ₂ CrO ₄	H ₃ PO ₄	H ₃ AsO ₄
Per...ico	HClO ₄	HbrO ₄	HIO ₄	HFO ₂	----	----	HMnO ₄	----	----	----	----
Raíz	Clor-	Brom-	Yod-	Fluor-	Nitr-*	Carbo-	Mangan	Sulf ** Sulfur-	Crom-	Fosfor	Arseni-*** Arsen-

*En el desarrollo de la distribución correcta de los acentos y el uso de los prefijos hipo-, per-, y de los sufijos- hídrico, -oso, -ico.

** El nombre del ácido H₂S lleva sólo la parte sulf- de la raíz.

*** El nombre de estos ácidos se escribe con la letra i, esto es, arsenioso y no arsenoso.

Sugerencias metodológicas.- Aquí se presentan algunas sugerencias para el desarrollo de las secuencias que se ejemplifican y que para el caso de las ciencias químicas son de mucha utilidad para preparar y conducir las actividades de aprendizaje que se indican en la secuencia didáctica.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA ESTE EJEMPLO DE SECUENCIA DIDÁCTICA

<p>Métodos y técnicas de enseñanza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas insertadas • Discusión guiada. • Organizadores gráficos. • Trabajo en equipo.
<p>Material y equipo didáctico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Productos del hogar • Marcadores • Papel rotafolio • Lecturas • Tabla “Principales Ácidos Inorgánicos”
<p>Bibliografía</p>	<p>Burns Ralph A. “<i>Fundamentos de Química</i>”. Ed. Prentice Hall. 4ª. Edición 2003. Zárraga Juan Carlos, Velásquez Villa Idalia, Rodríguez Rojero Alejandro, Castells García Yolanda. “<i>Química</i>”. Ed. McGraw-Hill. 3ª. Edición 2003. Phillips John S., Stozak Víctor S., Wistrom Cheryl. “<i>Química Conceptos Básicos</i>”.McGraW-Hill 2001 Hill y Kolb “<i>Química para el nuevo milenio</i>” . Ed. Prentice Hall Pearson.2001 Brown Theodore L., Lemay Eugene, Bursten Bruce, Burdge Julia. “<i>Química La Ciencia Central</i>”. Ed. Prentice Hall. 9ª. Edición 2004. Chang Raymond, Collage Williams. “<i>Química</i>”. Ed. McGraw-Hill. 7ª. Edición 2002. Garritz A., J.A. Chamizo. “<i>Tú y la Química</i>”. Ed. Prentice Hall. 1ª Edición 2001</p>

La bibliografía aquí presentada sólo corresponde a la que fue utilizada en el ejemplo de secuencia didáctica presentada, lo que permite al docente elaborar sus propias secuencias didácticas con la bibliografía disponible y se sugiere emplear la más reciente a la fecha de aplicación del programa.

Los materiales empleados deben adecuarse a las condiciones particulares del centro educativo.

8.3 Ejemplo de Secuencia didáctica para abordar algunos contenidos del programa de Química II

Asignatura: Química II	Tema Integrador: El hogar: Productos de uso personal y de limpieza
Maestro(a): _____	Concepto Fundamental: Química del carbono
	Concepto Subsidiario: Reacciones químicas _____
	Temas Fundamentales: Mecanismos de reacción _____
	Valores: Solidaridad y justicia _____
	Categorías: Materia , movimiento, espacio y diversidad _

SECUENCIA DIDÁCTICA

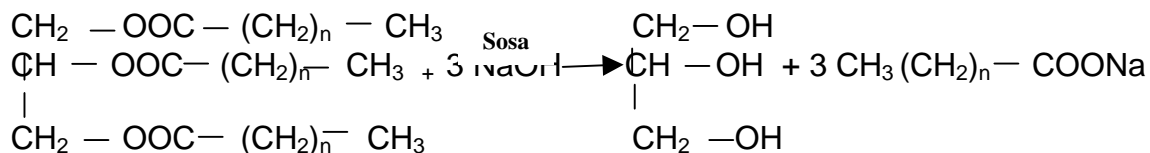
Apertura	<p>➤ Esta actividad tiene como objetivo básico relacionar el tema con el conocimiento anterior del estudiante y efectuar una primera revisión (que será más profunda en posteriores actividades).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará una discusión guiada con los siguientes cuestionamientos: ¿Qué es una reacción química? ¿Cuáles son los diferentes tipos de reacción química que conoces?. 2. Hacer una dinámica de conscientización de manejo y uso responsable del material y equipo de laboratorio. 3. Desplazarse al jardín a ensuciarse las manos para posteriormente lavárselas con agua y jabón en el laboratorio. 4. Se harán una serie de preguntas para analizar si persisten dificultades en: <ol style="list-style-type: none"> a) Solubilidad; b) mezclas y compuestos; c) tipos de enlaces
Desarrollo	<p>➤ Esta actividad tiene como objetivo apoyar los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como: detección de la información principal, conceptualización de contenidos y delimitación de la organización.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Colocar en vaso de precipitados 50 ml de aceite de coco. 2.- Caliente a baño de María a una temperatura igual a 50°C. 3.- Agregarle inmediatamente 20 ml. de hidróxido de sodio al 50% 4.- Continuar el calentamiento durante 30 a 40 minutos; agitando continuamente hasta obtener una pasta blanca. 5.- Lavar la pasta al chorro de agua para eliminar excesos de sosa. 6.- Realizar la prueba de la espuma. 7.- Moldear la pasta. 8.- Identificar la reacción que se llevó a cabo utilizando la hoja de reacciones que proporciona el maestro y explicar en grupos su decisión. 9.- Intercambiar observaciones y discutir entre los grupos y con el maestro las conclusiones.
Cierre	<p>➤ Esta actividad tiene como objetivo permitir al alumno formar una visión sintética e integradora que le permita valorar su propio aprendizaje.</p> <p>Relacionar la experiencia de lavarse las manos con agua y jabón al inicio de la secuencia didáctica y los procesos químicos efectuados durante el desarrollo. Responder a los siguientes cuestionamientos basados en la experiencia y los conceptos previamente estudiados.</p>

	<p>1.- ¿Cómo se llama el fenómeno que se origina al reaccionar la grasa con la solución de hidróxido de sodio?</p> <p>2.- ¿Qué productos se obtienen con la saponificación de las grasas?</p> <p>3.- ¿Qué sustancia corresponde a los grupos que se forman en la espuma?</p> <p>4.- ¿Qué ventajas tiene el uso del jabón?</p> <p>5.- Permitir al alumno concluir libremente su propio concepto de reacción química y mecanismo de reacción.</p>
--	--

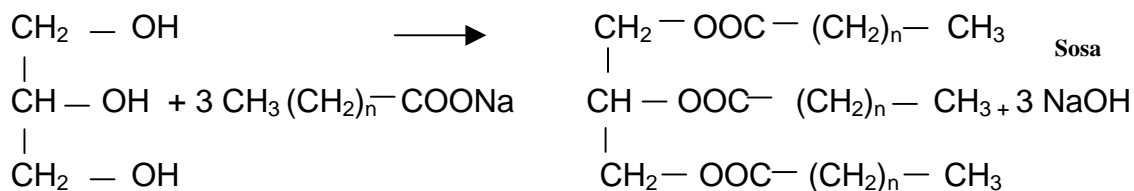
Material didáctico proporcionado por el maestro a los alumnos en este ejemplo de secuencia didáctica:

Instrucciones para el alumno: Identifique dentro de los siguientes ejemplos de reacciones químicas, la reacción que se llevó a cabo durante el desarrollo de la experiencia realizada.

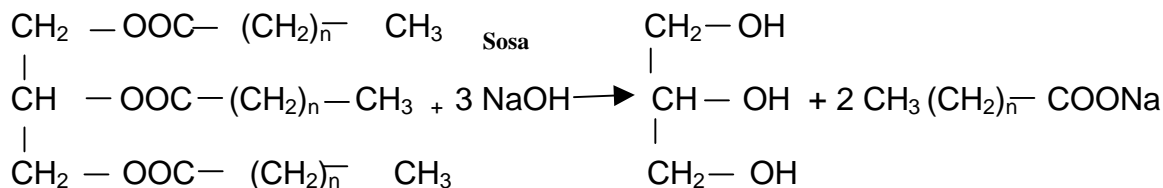
Grasa



Grasa



Grasa



Sugerencias metodológicas.- Aquí se presentan algunas sugerencias para el desarrollo de las secuencias que se ejemplifican y que para el caso de las ciencias químicas son de mucha utilidad para preparar y conducir las actividades de aprendizaje que se indican en la secuencia didáctica.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA ESTE EJEMPLO DE SECUENCIA DIDÁCTICA

Métodos y técnicas de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas insertadas • Discusión guiada. • Investigación Práctica (Tarea 1/ Trabajo en equipo) • Organizadores gráficos. • Trabajo en equipo. • Trabajo individual.
Material y equipo didáctico	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Marcadores • Acetatos • Proyector • Laboratorio de Química • Bata de laboratorio y equipo de protección (guantes, lentes, etc.)
Bibliografía	<p>Nolasco Labra Inés, Cuahutémoc Antonio Jiménez Flores, “<i>Química Orgánica</i>” III. Editorial Éxodo, 2002.</p> <p>Bloomfield Molly M. “<i>Química de los organismos vivos</i>”. Ed. LIMUSA. 3ª. Reimpresión 2001.</p>

La bibliografía aquí presentada sólo corresponde a la que fue utilizada en el ejemplo de secuencia didáctica presentada, lo que permite al docente elaborar sus propias secuencias didácticas con la bibliografía disponible y se sugiere emplear la más reciente a la fecha de aplicación del programa.

Los materiales empleados deben adecuarse a las condiciones particulares del centro educativo.

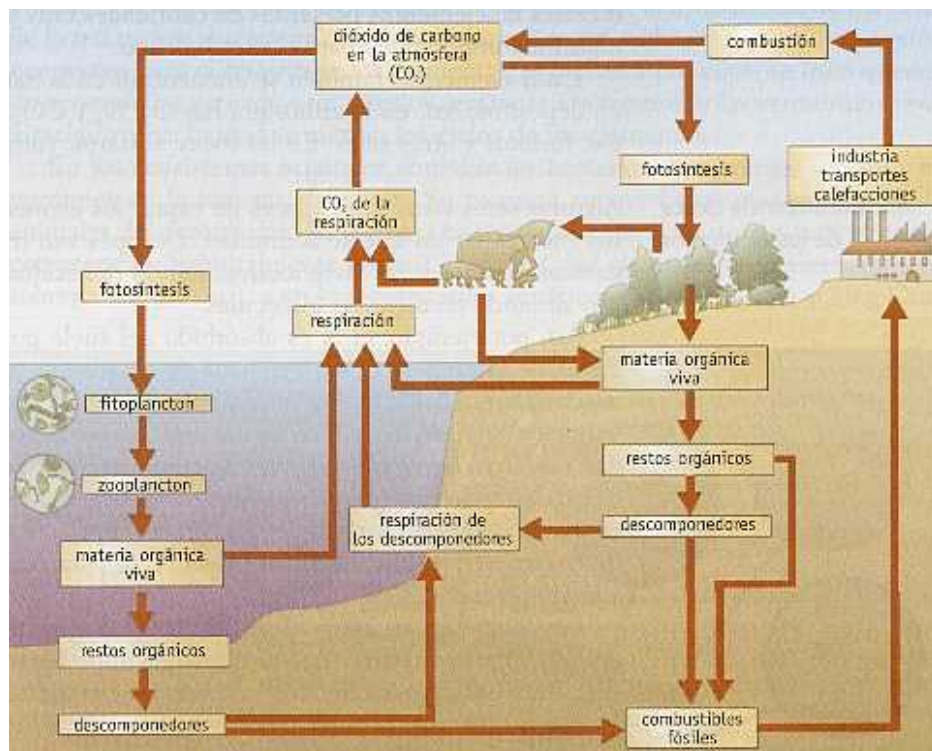
8.4 Ejemplo de Secuencia didáctica para abordar algunos contenidos del programa de Bioquímica

Asignatura: Bioquímica Maestro(a): _____	Tema Integrador: Las plantas: cómo fabrican su alimento Concepto Fundamental: Agua, Biomolécula Concepto Subsidiario: Propiedades del agua, Carbohidratos Temas Fundamentales: Fotosíntesis Valores: Solidaridad. Categorías: Materia, movimiento, espacio
Secuencia didáctica 1	
Apertura	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esta actividad tiene como objetivo básico relacionar el tema con el conocimiento anterior del estudiante y efectuar una primera revisión (que será más profunda en posteriores actividades). <ol style="list-style-type: none"> 1. Se realizará una discusión guiada con los siguientes cuestionamientos: ¿Cómo obtienen su alimento las plantas y los animales? ¿Qué diferencia hay entre los compuestos orgánicos y los inorgánicos?. 2. Elaborar por equipos un cartel indicando el camino que recorre el carbón contenido en las plantas una vez que éstas son consumidas por los herbívoros y éstos a su vez por los carnívoros. 3. Se harán una serie de preguntas para analizar si persisten dificultades en la comprensión de los conceptos: a) Síntesis; b) descomposición; c) respiración.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esta actividad tiene como objetivo apoyar los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como: detección de la información principal, conceptualización de contenidos y delimitación de la organización. <ol style="list-style-type: none"> a) Leer el tema de fotosíntesis en la lectura proporcionada por el maestro. b) Conseguir los materiales para el desarrollo de la actividad. c) Colocar una planta de acuario dentro de un frasco y llenarlo de agua hasta desbordar, tapar el frasco evacuando todo el aire y cerrarlo herméticamente (Frasco A). d) Repetir el procedimiento con un segundo frasco (Frasco B). e) Exponer el Frasco A a la luz solar y el Frasco B en el mismo lugar pero envuelto en papel aluminio. f) Esperar 2 horas y observar el contenido de los dos frascos. g) El alumno explicará las observaciones con base en sus conocimientos previos. h) Iniciar una discusión sobre el proceso observado haciendo énfasis en el paso del

	<p>carbón inorgánico contenido en el agua, en carbón orgánico obtenido como producto de la fotosíntesis.</p> <p>i) Relacionar los conceptos adquiridos con los carteles realizados por los alumnos y resaltar el ciclo del carbono en la naturaleza.</p>
Cierre	<p>➤ Esta actividad tiene como objetivo permitir al alumno formar una visión sintética e integradora que le permita valorar su propio aprendizaje.</p> <p>Utilizar el material didáctico (Ciclo del carbono) para complementar los conocimientos construidos</p> <p>Responder a los siguientes cuestionamientos basados en la experiencia y los conceptos previamente estudiados</p> <p>1.- ¿Cuál sería el efecto en la atmósfera terrestre si todas las plantas estuvieran temporalmente incapacitadas para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis?</p> <p>2.- Explicar por qué un animal carnívoro, como un águila, depende de la fotosíntesis para obtener su energía.</p> <p>3.- ¿Cuál es el proceso inverso a la fotosíntesis?</p>

Material didáctico proporcionado por el maestro a los alumnos en este ejemplo de secuencia didáctica:

Instrucciones para el alumno: Identifique dentro del siguiente diagrama los elementos que consideró incluir en su póster. Discuta con sus compañeros los puntos de transición entre los compuestos inorgánicos y los compuestos orgánicos.



Sugerencias metodológicas.- Aquí se presentan algunas sugerencias para el desarrollo de las secuencias que se ejemplifican y que para el caso de las ciencias químicas son de mucha utilidad para preparar y conducir las actividades de aprendizaje que se indican en la secuencia didáctica.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA ESTE EJEMPLO DE SECUENCIA DIDÁCTICA

<p>Métodos y técnicas de enseñanza</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preguntas insertadas 2. Discusión guiada. 3. Investigación Práctica (Tarea 1/ Trabajo en equipo) 4. Organizadores gráficos. 5. Trabajo en equipo. 6. Trabajo individual.
<p>Material y equipo didáctico</p>	<ol style="list-style-type: none"> a) Pizarrón b) Marcadores c) Acetatos d) Proyector e) Espacio abierto (jardín) f) Bata de laboratorio g) Materiales varios para cartel y experiencias
<p>Bibliografía</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) John S. Phillips, Victor S. Strozak, Cheryl Wistrom. “<i>Química, conceptos y aplicaciones</i>”, Mc Graw Hill 2001 2) Bloomfield Molly M. “<i>Química de los organismos vivos</i>”. Noriega Editores.

La bibliografía aquí presentada sólo corresponde a la que fue utilizada en el ejemplo de secuencia didáctica presentada, lo que permite al docente elaborar sus propias secuencias didácticas con la bibliografía disponible y se sugiere emplear la más reciente a la fecha de aplicación del programa.

Los materiales empleados deben adecuarse a las condiciones particulares del centro educativo.

9. TEMAS INTEGRADORES

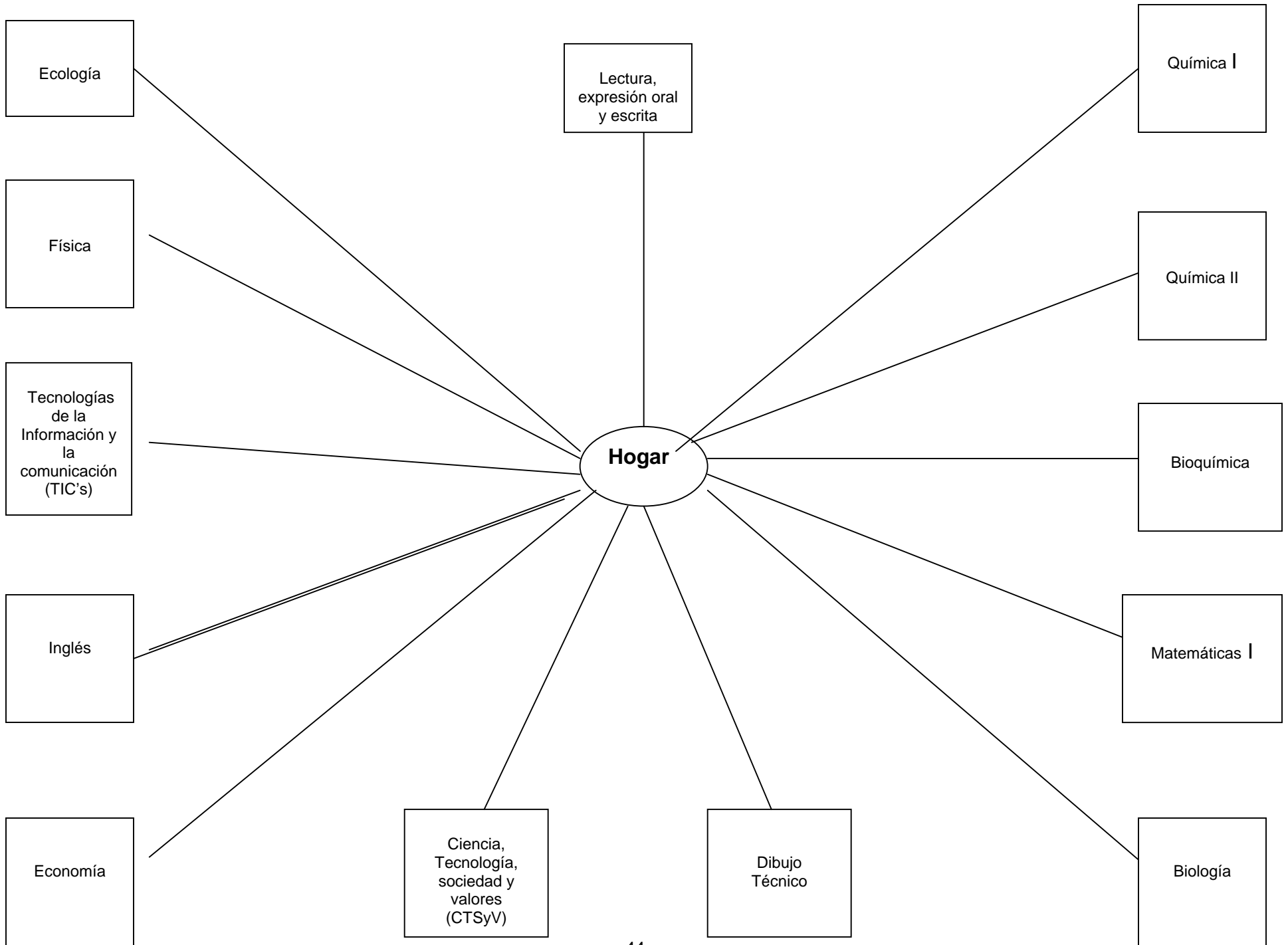
Una de las estrategias metodológicas recomendadas en este programa es el manejo de temas integradores. Los temas integradores deberán vincularse con otras asignaturas del mismo nivel o de otros niveles en aquellos contenidos que se relacionan. Para elegir un tema integrador deben considerarse los siguientes criterios:

- Ser del interés de alumno.
- Estar relacionado con la vida cotidiana.
- A partir del mismo tener la posibilidad de trabajar diversos contenidos, tanto de la misma asignatura como de las demás.
- Relacionado con el conocimiento científico y técnico.
- Aplicado no sólo al entorno inmediato del alumno, sino también en el contexto regional, estatal, nacional e internacional.

Considerando estos criterios, se elige como ejemplo de tema integrador "EL HOGAR", donde a partir de la información recopilada en las diversas mesas de trabajo (Diagrama 1) se resaltan algunos de los conceptos fundamentales de cada materia donde se podría abordar el tema:

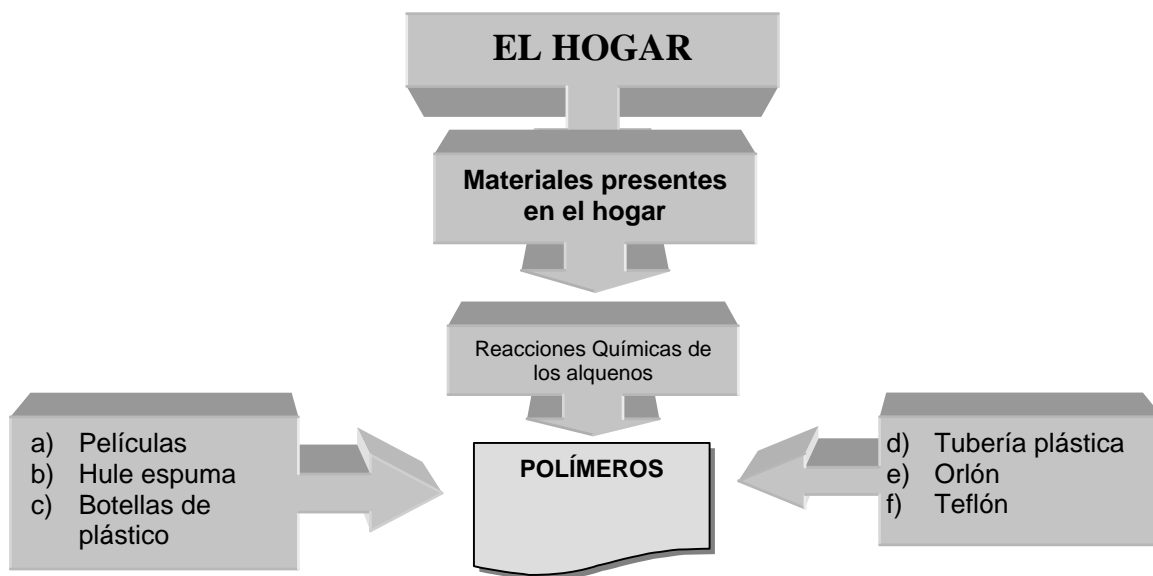
Asignatura	Forma de abordar	Conceptos fundamentales
Química I	Productos de uso común	Materia Compuestos Mezclas Reacciones químicas
Química II	Productos de uso común	Estequiometría Química del carbono
Bioquímica	Alimentos y medicamentos	Usos del agua y soluciones Biomoléculas Metabolismo
Matemáticas	Estructura física	Lenguaje algebraico Cálculo de áreas y volúmenes Planteamiento y solución de ecuaciones Operaciones algebraicas
Biología	Alimentación	Concepto de seres vivos Célula Ecosistemas Salud
Administración	Distribución de actividades y del ingreso familiar	Empresa Ética empresarial Proceso administrativo Áreas funcionales

Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores (CTS y V)	La influencia de la ciencia, tecnología y valores en la familia	Desarrollo sustentable Sociedad y cultura Historicidad
Inglés	Descripción familiar	Descripción física, axiológica y social Descripción de actividades
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC's)	Relaciones familiares	Comunicación Información
Física	Fenómenos físicos	Mediciones Movimiento Velocidad de reacción Leyes de los fluidos Electricidad y magnetismo Transferencia de calor
Ecología	Materiales	Utilización de recursos Reactividad de elementos Reciclaje Ciclos Impacto ambiental Desarrollo sustentable
Lectura, expresión oral y escrita	Formas y estilos de comunicación	Comunicación Habla Contexto Redacción

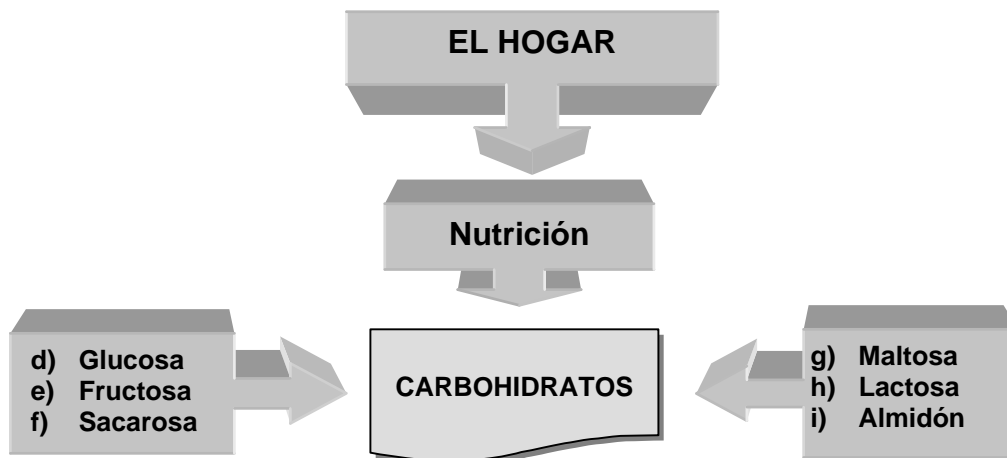


A continuación se presenta un ejemplo de la relación del tema integrador desarrollado en la secuencia didáctica de Química I con las asignaturas de Química II y Bioquímica.

9.1 Relación del tema integrador “El hogar”, desarrollado en QUÍMICA I con la asignatura de QUÍMICA II

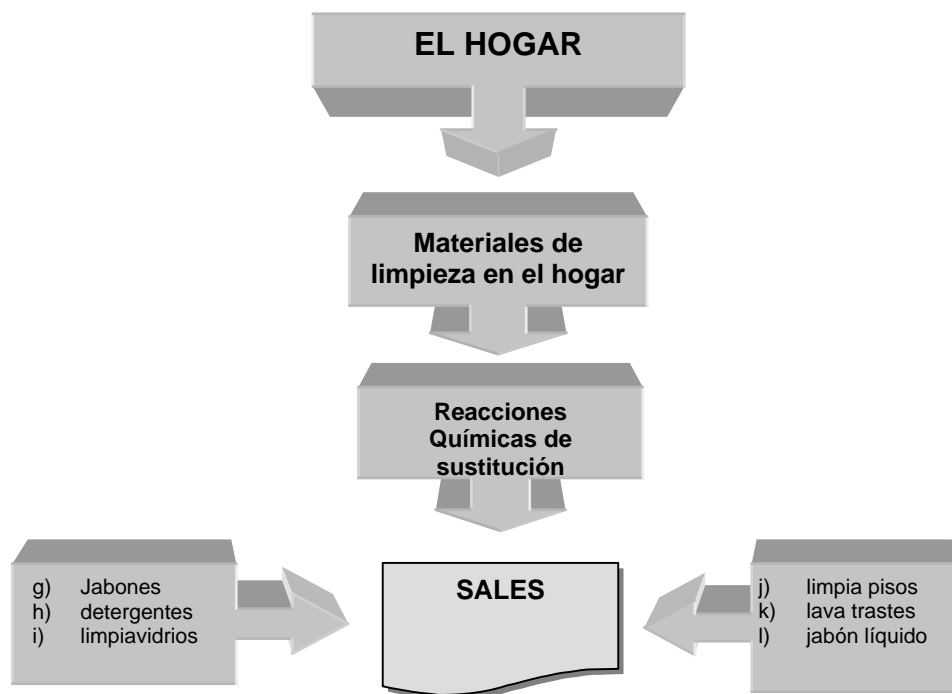


9.2 Relación del tema integrador “El hogar”, desarrollado en QUÍMICA I con la asignatura de BIOQUÍMICA

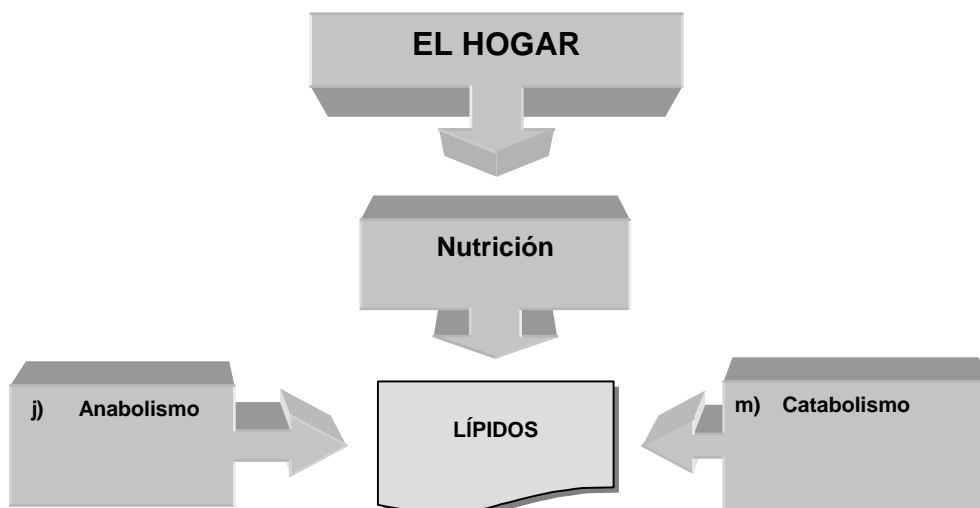


A continuación se presenta un ejemplo de la relación del tema integrador desarrollado en la secuencia didáctica de Química II con las asignaturas de Química I y Bioquímica.

9.3 Relación del tema integrador “El hogar”, desarrollado en QUÍMICA II con la asignatura de QUÍMICA I

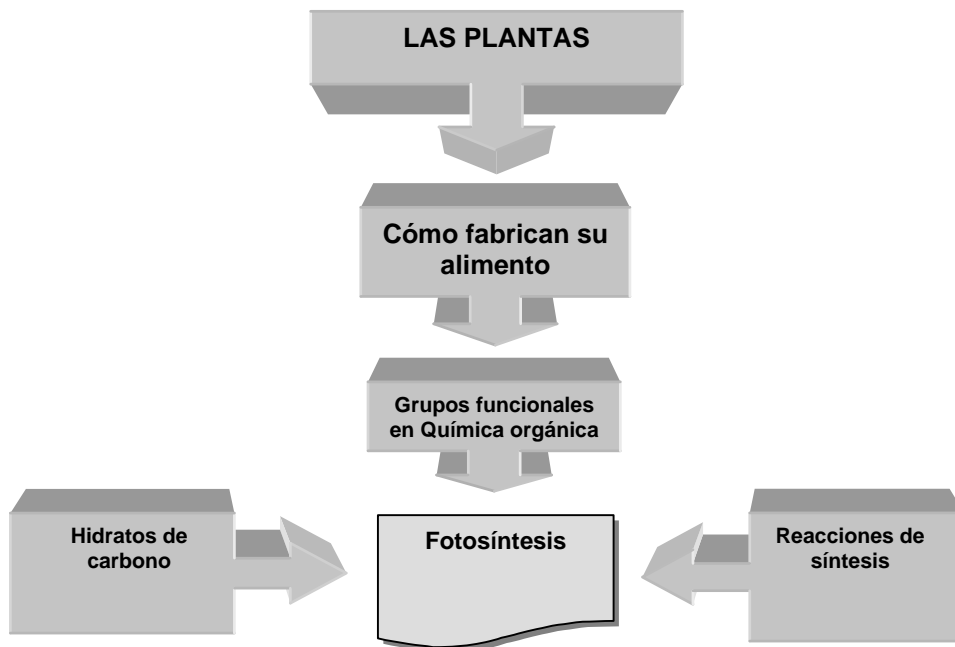


9.4 Relación del tema integrador “El hogar”, desarrollado en QUÍMICA II con la asignatura de BIOQUÍMICA

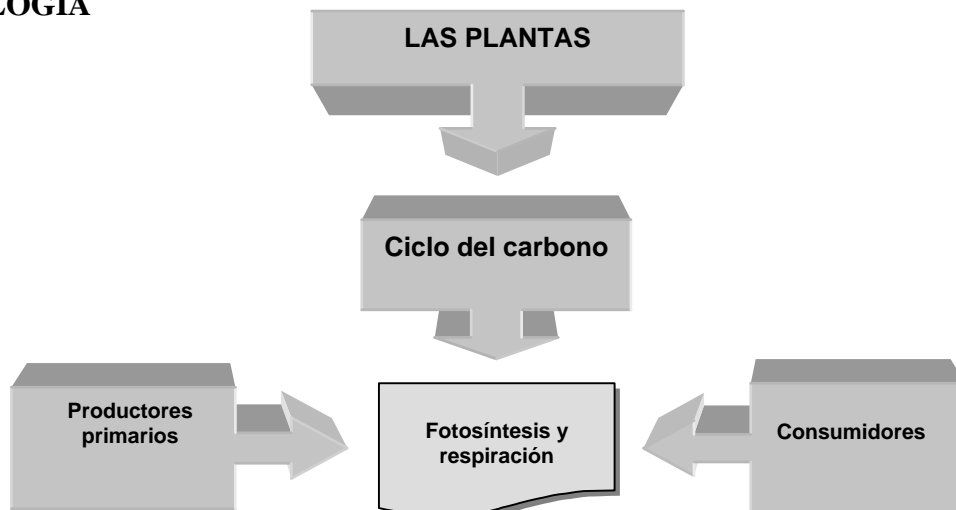


A continuación se presenta un ejemplo de la relación del tema integrador desarrollado en la secuencia didáctica de Bioquímica con las asignaturas de Química II y Ecología.

9.5 Relación del tema integrador “Las plantas: cómo fabrican su alimento”, desarrollado en BIOQUÍMICA con la asignatura de QUÍMICA II



9.6 Relación del tema integrador “Las plantas: cómo fabrican su alimento”, desarrollado en BIOQUÍMICA con la asignatura de ECOLOGÍA



9.7 Propuesta de temas integradores

1) Recursos naturales:

- a) Recursos inagotables.
- b) Recursos renovables.
- c) Recursos no renovables.

2) Industria química:

- a) Medicamentos.
- b) Fibras textiles.
- c) Abonos.
- d) Explosivos, etc;

3) Química y construcción

- a) Cemento, vidrios, cerámicas, etc.

4) Química, confort y cultura:

- a) Plásticos, polímeros, detergentes, papel, etc.

5) Química y lucha contra el hambre:

- a) Producción y conservación de alimentos.

6) Química y belleza:

- a) Cosméticos, etc.

7) Química y arte:

- a) Pinturas, colorantes, etc.

8) Química y medio ambiente (contaminación ambiental).

- a) Agua
- b) Aire
- c) Tierra

9) Deporte:

- a) Alimentación

- b) Bebidas refrescantes.
- c) Productos personales
- d) Artículos deportivos.

10) Automovilismo:

- a) Motor.
- b) Combustible.
- c) Autopartes.