



LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA

PRIMER CURSO

Contenido

1. Enfoque e importancia de Química.....	3
Eje curricular integrador del Área.....	4
Ejes de aprendizaje.....	5
2. Objetivos educativos	5
Objetivos del Área.....	5
Objetivos del curso.....	6
3. Las Macrodestrezas.....	7
Destrezas con criterios de desempeño por bloque curricular	7
4. Conocimientos esenciales para el primer curso	10
5. Indicadores esenciales de evaluación.	12
6. Bibliografía.....	14

1. Enfoque e importancia de Química.

A la Química le corresponde un ámbito importante del conocimiento científico; está formada por un cuerpo organizado, coherente e integrado de conocimientos. Los principios, las leyes, las teorías y los procedimientos utilizados para su construcción son el producto de un proceso de continua elaboración, y son, por tanto, susceptibles de experimentar revisiones y modificaciones.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química es particularmente importante en el Bachillerato, pues obedece a la necesidad de establecer un eslabón entre el nivel de la formación científica de carácter general que los alumnos adquieren en la Educación General Básica y las exigencias del aprendizaje sistemático de la Química como disciplina específica. Las experiencias educativas vividas en el país sugieren la conveniencia de establecer un modelo formativo intermedio en el Bachillerato, que prepare a los estudiantes para enfrentar con éxito las exigencias del aprendizaje interdisciplinario.

El objetivo es educar a los estudiantes en el campo de la Química, piedra angular del desarrollo tecnológico, de tal manera que cada uno de los conceptos que se aprendan se conviertan en conocimientos previos, base para el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño.

El Bachillerato tiene como finalidad fortalecer la formación integral del educando, desarrollar destrezas y valores para acceder y enfrentarse a un mundo de constantes cambios. La Química apoya al estudiante en la formación y desarrollo de los siguientes aspectos: aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, a trabajar en grupo, a obtener pensamiento sistemático y pensamiento crítico, a ser creativo, enseña a pensar lógicamente y a organizar el propio conocimiento. De esta manera permite tener las suficientes capacidades para continuar estudios en la universidad o en la especialidad que su trabajo lo exija.

El currículo que ahora se presenta toma en cuenta la necesidad de realizar un esfuerzo de integración, que supera la antinomia entre los métodos y los conceptos, y pretende llegar a la comunidad educativa del Ecuador con el criterio de que la ciencia no solo está constituida por una serie de principios, teorías y leyes que ayudan a comprender el medio que nos rodea, sino también por los procedimientos utilizados para generar, organizar y valorar esos principios, teorías y leyes, sin olvidar, además, que el conocimiento científico es el producto de una actividad social.

Es necesario que los equipos docentes tengan claras las características psicológicas y emocionales de la etapa por la que atraviesan los estudiantes de Bachillerato, sin olvidar que son individuos que reúnen también características biológicas, sociales, históricas y culturales. Por el papel que desempeñan estos ámbitos en la elaboración de sus conocimientos, hay que mencionar y tomar en cuenta la influyente trascendencia que, en el campo concreto de la enseñanza de las ciencias, tienen las

concepciones o ideas alternativas de los estudiantes. En este sentido, se deben diseñar y ejecutar procesos de enseñanza que logren cambiar algunos conceptos y definiciones que poseen los estudiantes y que podrían convertirse en obstáculos para lograr nuevos aprendizajes.

El conocer significativamente las leyes generales de las sustancias, los cambios químicos de estas, y los cambios energéticos que las sustentan, enseña a los estudiantes lo que se puede hacer para prevenir la contaminación ambiental, ya sea del aire, del agua, del suelo o de los alimentos.

Por lo tanto, como un primer paso, la orientación permanente debe ser la de desarrollar la capacidad de observación de los fenómenos físicos y químicos, la curiosidad para preguntar cómo y por qué ocurren, y el conocimiento por la vía del ejercicio, las actitudes y las formas elementales de trabajo que son propias del aprendizaje de las ciencias. De ahí que se insista en la necesidad de manejar abundantes ejemplos y descripciones de fenómenos y avances científicos, aún si el nivel de las explicaciones es elemental, sin perder el rigor conceptual de los fenómenos.

La Química desarrolla e incentiva en los estudiantes la experimentación científica, base fundamental de la ciencia misma y de la tecnología. En este sentido, se les presentan a los jóvenes concepciones científicas actualizadas del mundo natural y se les propone el aprendizaje de estrategias de trabajo centradas en la resolución de problemas que los aproximan al trabajo de investigación que realizan los científicos.

Los procesos de aprendizaje sobre investigación pueden realizarse sin necesidad de contar con abundantes recursos; aún así se puede alcanzar un alto valor pedagógico que se integra con el resto de actividades didácticas y curriculares clásicas, sin olvidar que todo este conjunto permitirá conocer los aportes de grandes hombres y mujeres en beneficio del resto de la humanidad.

Eje curricular integrador del Área.

Precisamente, por todo lo expuesto, el eje curricular integrador de la propuesta programática de esta ciencia es: **Comprender los fenómenos físicos y químicos como procesos complementarios e integrados al mundo natural y tecnológico**, ya que se considera imprescindible que el estudiante conciba a las ciencias como la oportunidad de comprender el mundo material, su estructura, sus rápidos cambios y el estado de su entorno mediato e inmediato, a fin de que se convierta en el futuro generador de soluciones para nuestra situación actual.

Ejes de aprendizaje.

Los ejes de aprendizaje trazados para estas asignaturas, y que han sido adaptados de aquellos planteados en la Evaluación PISA 2010¹, son los siguientes:

1. **Reconocimiento de situaciones o cuestiones científicamente investigables;** esto significa que podrán identificar los tipos de preguntas o cuestiones específicas que la ciencia intenta responder o comprobar en una determinada situación.
2. **Identificación de la evidencia en una investigación científica;** este proceso implica la identificación o propuesta de la evidencia necesaria para contestar a preguntas planteadas en una investigación científica, o de procedimientos necesarios para recolectar datos. Puede evaluarse mediante la presentación de un informe de investigación en el que los estudiantes describen el procedimiento que hace falta para obtener la evidencia adecuada.
3. **Formulación o evaluación de conclusiones;** este proceso relaciona las conclusiones formuladas con la evidencia en la que se basan. Puede evaluarse proporcionando el informe de una investigación con sus conclusiones para que se realice una valoración crítica, o la deducción de una o varias conclusiones alternativas y coherentes con la evidencia dada.
4. **Comunicación de conclusiones válidas;** este proceso valora la apropiada expresión verbal en la que se destaca la capacidad de argumentar las conclusiones que se deducen de la evidencia disponible. Puede evaluarse con la presentación de una situación que necesita información de fuentes diferentes que apoyan una determinada conclusión. Lo importante es la claridad en la comunicación más que la conclusión, siempre que sea coherente con el conocimiento científico.
5. **Demostración de comprensión de conceptos científicos;** este proceso evidencia la capacidad de utilizar los conceptos en contextos distintos que en los que se aprendieron. Esto supone no solo la evocación sino la transferencia de conocimientos en explicaciones o predicciones. Puede evaluarse solicitando explicaciones o predicciones sobre determinadas situaciones, fenómenos o sucesos.

2. Objetivos educativos

Objetivos del Área.

Las ciencias experimentales buscan la comprensión de la realidad natural, explican –de manera ordenada– y dan significado a una gran cantidad de fenómenos. Desde esta perspectiva se plantean los siguientes objetivos.

¹<http://www.educacion.gob.es/dctm/ievaluacion/internacional/ciencias-en-pisa-para-web.pdf?documentId=0901e72b8072f577>

Departamento de Educación. Extraído el día 21 de marzo, 2012.

Reconocer a las asignaturas del área de ciencias experimentales como un enfoque científico integrado y utilizar sus métodos de trabajo para redescubrir el medio que los rodea.

Comprender que la educación científica es un componente esencial del Buen Vivir, que da paso al desarrollo de las potencialidades humanas y a la igualdad de oportunidades para todas las personas.

Reconocer a las ciencias experimentales como disciplinas dinámicas, que aportan a la comprensión de nuestra procedencia y al desarrollo de la persona en la sociedad.

Conocer los elementos teórico-conceptuales y metodología de las ciencias experimentales, que le permitirán comprender la realidad natural de su entorno.

Aplicar con coherencia el método científico en la explicación de los fenómenos naturales, como un camino esencial para entender la evolución del conocimiento.

Comprender la influencia que tienen las ciencias experimentales en temas relacionados con salud, recursos naturales, conservación del ambiente, medios de comunicación, entre otros, y su beneficio para la humanidad y la naturaleza

Reconocer los aportes de las ciencias experimentales a la explicación del universo (macro y micro).

Involucrar al estudiante en el abordaje progresivo de fenómenos de diferente complejidad como fundamento para el estudio posterior de otras ciencias, sean estas experimentales o aplicadas.

Adquirir una actitud crítica, reflexiva, analítica y fundamentada en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales.

Objetivos del curso.

Demostrar dominio cualitativo y cuantitativo en el manejo de unidades, múltiplos y submúltiplos del Sistema Internacional de Unidades (SI) y sus equivalencias con otros sistemas de unidades, en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el entorno, mediante el uso de la Matemática, respetando fuentes y criterios ajenos.

Mostrar aptitud en el manejo de la tabla periódica, analizando sus partes más importantes y buscando informaciones específicas, para establecer precauciones necesarias en trabajos expuestos a elementos que ofrecen riesgos para la salud.

Discriminar las diferencias y semejanzas de las fases de la materia a partir del análisis de una experiencia de laboratorio para comprender los estados de agregación de esta.

Comprender la estructura del átomo por medio del estudio de los diferentes modelos atómicos propuestos a través de la historia, para valorar que el conocimiento científico es un proceso de construcción cooperativo.

Reconocer, estructurar y nominar compuestos químicos, permitiendo determinar su importancia en campos como los de medicina, agricultura, ganadería, industrias metalúrgicas, entre otros.

Reconocer los diferentes tipos de reacciones químicas, a partir de la resolución de situaciones problemáticas cualitativas y cuantitativas relacionadas con estas transformaciones para comprender que la corrosión de los materiales metálicos genera desgaste, contaminación, pérdidas económicas.

Establecer las características básicas de la radioactividad a través del estudio de elementos radioactivos para generar conciencia de las consecuencias biológicas de la radiación, y argumentar los efectos positivos de su utilización y su influencia en el ambiente.

3. Las Macrodestrezas

Las destrezas con criterios de desempeño que se deben desarrollar en las ciencias experimentales se agrupan bajo las siguientes macrodestrezas:

Construcción del conocimiento científico. (C) La adquisición, el desarrollo y la comprensión de los conocimientos que explican los fenómenos de la naturaleza, sus diversas representaciones, sus propiedades y las relaciones entre conceptos y con otras ciencias.

Explicación de fenómenos naturales. (F) Dar razones científicas a un fenómeno natural, analizar las condiciones que son necesarias para que se desarrolle dicho fenómeno y determinar las consecuencias que provoca la existencia del fenómeno.

Aplicación. (A) Una vez determinadas las leyes que rigen a los fenómenos naturales, aplicar las leyes científicas obtenidas para dar solución a problemas de similar fenomenología.

Evaluación (E) La capacidad de reconocer y valorar la influencia social que tienen las ciencias experimentales en la relación entre el ser humano, la sociedad y la naturaleza, con base en el conocimiento científico aplicado como un motor cuyo fin es lograr mejoras en su entorno natural.

Destrezas con criterios de desempeño por bloque curricular

BLOQUES CURRICULARES	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Relaciones de la Química con otras	Diseñar procedimientos para convertir unidades a otras dimensionalmente equivalentes, desde el reconocimiento

<p>ciencias</p>	<p>de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas y sus respectivas unidades del Sistema Internacional.</p> <p>(C) (F)(A)</p> <p>Interpretar las relaciones de la Química con otras ciencias, mediante la resolución de ejercicios cuantitativos y cualitativos que involucran situaciones de Astronomía, Geografía, Matemáticas, Física, Deportes, Ciencias Sociales, problemas del mundo contemporáneo, etc. (C)(F) (A).</p>
<p>2. Los cuerpos y la materia</p>	<p>Describir la materia, sus elementos y su clasificación sobre la base de la observación de material audiovisual histórico-científico y de la identificación de su estructura básica. (C).</p> <p>Reconocer la importancia de la ley periódica por medio de la observación crítica de una tabla periódica moderna, y de la explicación sobre la disposición de los elementos en la tabla y sus usos. (C) (F) (E).</p>
<p>3. Ampliación de nuestro conocimiento sobre la estructura de la materia</p>	<p>Analizar la composición atómico-molecular y propiedades de las sustancias mediante la identificación de la naturaleza de la carga eléctrica, la explicación del proceso de descubrimiento de los iones y la relación entre los diferentes componentes del átomo. (C)(F).</p> <p>Valorar la teoría atómica moderna mediante la explicación de sus antecedentes, de los modelos atómicos, de los niveles y subniveles de energía de los electrones, de su distribución y formas de diagramado, y determinar la estructura de Lewis en varios compuestos. (C) (F) (E).</p> <p>Describir las propiedades de los compuestos químicos de acuerdo a los tipos de enlace químico que poseen, mediante la explicación de la importancia de la regla del octeto y de la descripción de sus características.</p> <p>(C) (F)</p> <p>Analizar la influencia de la energía de ionización, de la afinidad electrónica y de la electronegatividad en la formación de enlaces a partir de la descripción de estas propiedades y de sus variaciones en la tabla periódica. (C) (F).</p> <p>Comparar las distintas propiedades de los compuestos químicos de acuerdo con las distintas fuerzas de atracción</p>

	<p>intermolecular que poseen, mediante la observación de diagramas, videos o sustancias químicas en el laboratorio y con la descripción de las razones por las que no debemos confundir “fuerzas de atracción intermolecular” con “enlaces”. (C) (F).</p>
<p>4. Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos</p>	<p>Reconocer la nomenclatura de los compuestos inorgánicos binarios, ternarios y cuaternarios mediante la formación, representación y nominación de cada función. (C).</p> <p>Analizar la composición cuantitativa de las sustancias a partir de la relación entre el mol y el número de Avogadro. (C).</p> <p>Definir la masa molar, la composición porcentual, la fórmula empírica y molecular de los compuestos químicos a partir de la descripción de los procesos adecuados para calcular las fórmulas de los compuestos químicos, partiendo de los porcentajes o masas de los elementos que los constituyen. (C) (F).</p>
<p>5. Reacciones químicas: Transformación de materia y energía</p>	<p>Identificar el tipo de reacción química a partir de la discusión de los resultados obtenidos en procesos químicos en los que se debe calcular la cantidad de energía que una reacción absorbe o emite al producirse. (C) (F).</p> <p>Analizar los diferentes tipos de reacciones químicas a partir de la descripción de las formas de combinarse o descomponerse que poseen los reactivos que intervienen en ellas, y de la energía que absorben o emiten cuando se desencadenan. (C) (F).</p> <p>Realizar el balanceo de ecuaciones químicas mediante cálculos estequiométricos y el análisis de las relaciones mol-mol, mol-masa, reactivo limitante y pureza en una reacción química. (C) (F) (A).</p>
<p>6. La Química y su influencia en el comportamiento de las partículas de los núcleos atómicos</p>	<p>Describir la importancia del descubrimiento de la radiactividad natural y artificial a partir del análisis de sus diversos campos de aplicación relacionados con el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano.</p> <p>(C) (F) (A)(E)</p> <p>Explicar las formas de medición de la radioactividad sobre la base de la identificación de los instrumentos más</p>

	<p>apropiados y la reflexión sobre las consecuencias de una sobreexposición en los sistemas biológicos.</p> <p>(C) (F)(E)</p> <p>Comparar los procesos de fusión y fisión nuclear mediante la observación y análisis de diferentes videos. (C) (F) (A)</p> <p>Analizar la importancia del descubrimiento de la radiactividad natural y artificial, con la descripción de sus diversos campos de aplicación relacionados con el ser humano y su mejora de calidad de vida.(C) (F) (A) (E)</p>
--	--

4. Conocimientos esenciales para el primer curso

BLOQUES CURRICULARES	CONOCIMIENTOS BÁSICOS
1. Relaciones de la Química con otras ciencias (5 semanas)	<p>Medición y cifras significativas, notación científica El Sistema Internacional de Unidades.</p> <p>Medición de longitud, masa, volumen, temperatura y densidad Relación de la Química con las otras ciencias.</p>
Los cuerpos y la materia (5 semanas)	<p>Estados físicos de la materia. Sustancias y mezclas</p> <p>Ley periódica. Disposición de la tabla periódica</p> <p>Predicción de fórmulas mediante el uso de la tabla periódica</p>
Ampliación de nuestro conocimiento sobre la estructura de la materia (10 semanas)	<p>Teoría atómica de Dalton</p> <p>Composición de las sustancias. Naturaleza de la carga eléctrica. Descubrimiento de los iones El átomo nucleario. Números atómicos de los elementos. Isótopos de los elementos. Masa atómica.</p> <p>El átomo de Bohr. Niveles de energía de los electrones. Teoría atómica moderna de Erwin Schrödinger.</p> <p>El átomo de hidrógeno</p> <p>Estructuras electrónicas de los elementos</p> <p>Diagramado de estructuras atómicas</p> <p>Representación puntual de Lewis para los electrones</p> <p>Regla del octeto</p>

	<p>Energía de ionización y afinidad electrónica</p> <p>Electrones de valencia</p> <p>Enlace químico. Enlace iónico. Enlace covalente. Iones poliatómicos Enlaces metálicos</p> <p>Propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos</p> <p>Fuerzas de atracción intermolecular</p>
<p>Principios que rigen la nominación de los compuestos químicos (7 semanas)</p>	<p>Números de oxidación. Empleo de iones para escribir las fórmulas de los compuestos</p> <p>Compuestos binarios. Compuestos ternarios. Introducción a la formación de los compuestos cuaternarios Composición cuantitativa de las sustancias</p> <p>El mol. Masa molar. Composición porcentual de las sustancias</p> <p>Fórmula empírica y fórmula molecular. Cálculo de la fórmula empírica</p> <p>Cálculo de la fórmula molecular a partir de la fórmula empírica</p>
<p>Reacciones químicas: transformación de la materia y energía (6 semanas)</p>	<p>Ecuaciones químicas. Escritura y balanceo de ecuaciones (simple inspección)</p> <p>Tipos de reacciones químicas. El calor en las reacciones químicas</p> <p>Introducción a la estequiometría – método de la relación molar</p> <p>Cálculos mol-mol. Cálculos mol-masa. Cálculos masa-masa</p> <p>Cálculos de reactivo limitante, rendimiento y pureza</p> <p>Cálculos de entalpía de reacción</p>
<p>La Química y su influencia en el comportamiento de las partículas de los núcleos atómicos (3 semanas)</p>	<p>Descubrimiento de la radiactividad. Radiactividad natural</p> <p>Propiedades de las partículas alfa y beta, y de los rayos gamma</p> <p>Series de desintegración radiactiva. Transmutación de los elementos</p>

	<p>Radiactividad artificial. Medición de la radiactividad</p> <p>Fisión nuclear. Energía nuclear. La bomba atómica</p> <p>Fusión nuclear</p> <p>Relaciones entre masa y energía en las reacciones nucleares</p> <p>Elementos transuránicos</p>
--	--

5. Indicadores esenciales de evaluación.

- Explica de manera oral o escrita la importancia de la Química en la vida diaria.
- Define y diferencia masa y peso; realiza ejercicios de transformación de unidades SI a otros sistemas y viceversa.
- Aplica la teoría de errores y las normas de las cifras significativas en la resolución de ejercicios concretos.
- Resuelve exitosamente ejercicios sobre transformaciones de unidades de longitud, masa, volumen, temperatura y densidad.
- Discrimina las propiedades de los estados de agregación de la materia de las sustancias que observa en su entorno
- Diferencia entre sustancias y mezclas, reconociéndolas en ejemplos cotidianos o preparándolas en el laboratorio.
- Identifica el número atómico, masa atómica y número de masa de cualquier elemento de la tabla periódica.
- Explica la ley periódica y la demuestra en una tabla periódica real.
- Resume las características principales de la organización de la tabla periódica de elementos y la información que nos brinda.
- Enuncia los principios de la teoría atómica de Dalton y analiza cuáles de estos principios no están vigentes en la actualidad, señalando las razones.
- Identifica los electrones de valencia en la configuración electrónica de los elementos
- Explica las razones por las que la materia se electriza.
- Representa la configuración electrónica de un átomo y su diagrama energético, aplicando el principio de exclusión de Pauli, la regla de Hund y el principio de edificación progresiva (Aufbau).
- Representa a los átomos mediante la notación autorizada por la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). $\frac{4}{2}X$

- Define “Z” (número de electrones o protones) y lo establece en los elementos que se requieran, además define el concepto “isótopo” y los representa de acuerdo con lo estipulado por la IUPAC.
- Define “A” y la calcula eficientemente a partir de las masas isotópicas.
- Enuncia los aspectos más importantes de la teoría atómica moderna y los explica mediante ejemplos.
- Diseña modelos atómicos con materiales diversos para representar la estructura del átomo.
- Reconoce los niveles y subniveles de energía de los átomos, y establece sus números de saturación.
- Relaciona la información que brinda la configuración electrónica con la ubicación de los elementos en la tabla periódica y algunas de sus propiedades.
- Aplica la regla del octeto en ejercicios prácticos.
- Representa mediante diagramas los enlaces: iónico, covalente apolar, covalente polar, covalente coordinado y metálico.
- Representa, mediante diagramas electrón-punto (estructuras de Lewis), enlaces iónicos y covalentes en compuestos.
- Explica, mediante ejemplos, la teoría de repulsión del par de electrones no enlazantes.
- Explica las formas de comportamiento de las diferentes fuerzas de atracción intermolecular.
- Ubica en la tabla periódica a los principales elementos químicos e indica sus números de oxidación más importantes.
- Forma y nomina adecuadamente los compuestos químicos binarios, ternarios y cuaternarios más importantes.
- Desarrolla exitosamente ejercicios sobre masa molar, fórmula empírica y molecular.
- Calcula eficientemente fórmulas moleculares de compuestos, a partir de sus fórmulas mínimas.
- Diferencia una ecuación de una reacción química y determina las informaciones que brinda la ecuación.
- Establece las clases de reacciones y cita ejemplos del entorno; escribe y balancea, eficientemente, ecuaciones por el método de simple inspección.
- Discrimina entre una reacción que al producirse libera calor y otra que para producirse requiere calor.

- Desarrolla cálculos estequiométricos, utilizando el método de la relación molar como una alternativa matemática al uso de la regla de tres.
- Determina fuentes de radiactividad natural y las reconoce en fotografías e impresiones.
- Establece las características y propiedades de las partículas alfa, beta y de la radiación gamma.
- Representa diversas series de desintegración radiactiva a través de ejemplos tomados de diferentes fuentes de información.
- Desarrolla con eficiencia ejercicios de transmutación de los elementos.
- Cita ejemplos de radiactividad artificial y la define basándose en fuentes de información diversa.
- Explica formas para medir la radiactividad.
- Indica las condiciones en las que se puede producir una fisión nuclear.
- Analiza las condiciones en las que se produce una fusión nuclear.
- Identifica las relaciones entre masa y energía en las reacciones nucleares.
- Identifica y define los elementos transuránicos valiéndose de ejemplos tomados de la tabla periódica.
- Analiza, mediante un ensayo, los aspectos positivos y negativos del uso de la energía nuclear.
- Realiza una campaña informativa a fin de concienciar a la comunidad educativa sobre los efectos biológicos de la radiación.
- Acepta los criterios de los compañeros.
- Resume, a través de un ensayo, el tránsito histórico que siguió la ciencia hasta llegar al conocimiento actual de la materia.

6. Bibliografía.

Brown, C. y otros (2008). *Chemistry* (1st. edition). UK: England and Wales, Heinemann International, Pearson Education Limited.

Burns, R. (1996). *Fundamentos de Química* (2.^a edición). México D. F.: pHH, Prentice Hall.

Dalmau, J. F. y otros (2004). *Física y Química 1* (1.ª edición). Barcelona: Grupo ANAYA S. A.

Green, J. (2008). *Chemistry* (1st. edition). Australia: IBID Press.

Hein, M. (1992). *Química* (1.ª edición). México D. F.: Grupo Editorial Iberoamérica.

Neuss, G. (2007). *Chemistry* (1st. edition). Great Britain: Bell and Blain Ltd., Glasgow.

<http://www.quimicaorganica.net/>

http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia_red/qo/l0/import.html

<http://rodolfobau.blogspot.com/2008/07/quimica-del-carbono.html>

<http://www.qo.fcen.uba.ar/Cursos/org2/tpl1.pdf>

<http://docencia.izt.uam.mx/docencia/alva/labexpsqo1.html>

<http://www.alimentacion-sana.com.ar/Portal%20nuevo/actualizaciones/nutrientes.htm#4>

<http://ciencianet.com/desnaturaliza.html>

<http://redescolar.ilce.edu.mx/educontinua/conciencia/experimentos/carbohidratos.htm>

<http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADpido>

http://www.hispagimnasios.com/a_nutric/macronut_y_mic.php

<http://es.wikipedia.org/wiki/Hormona>

http://books.google.com/books?id=4h_losytGvkC&pg=PA165&lpg=PA165&dq=hormonas+pr%C3%A1cticas+de+laboratorio&source=bl&ots=SjnrIVHaJw&sig=tDZWsqLYehol0IAOgKxW9oNIOYg&hl=en&ei=ss7xTI6tD4KKlwem-ImUDQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=7&ved=0CD4Q6AEwBg#v=onepage&q=hormonas%20pr%C3%A1cticas%20de%20laboratorio&f=false

<http://guiajuvenil.com/cambios-fisicos/cambios-hormonales-y-la-practica-del-deporte-en-la-adolesc.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica_ambiental

http://www.kalipedia.com/ecologia/tema/quimica-medio-ambiente.html?x=20070924klpcnafyq_154.Kes

http://www.sagan-gea.org/hojared_AGUA/paginas/25agua.html

<http://www.rinconsolidario.org/aire/Webs/exper.htm#>