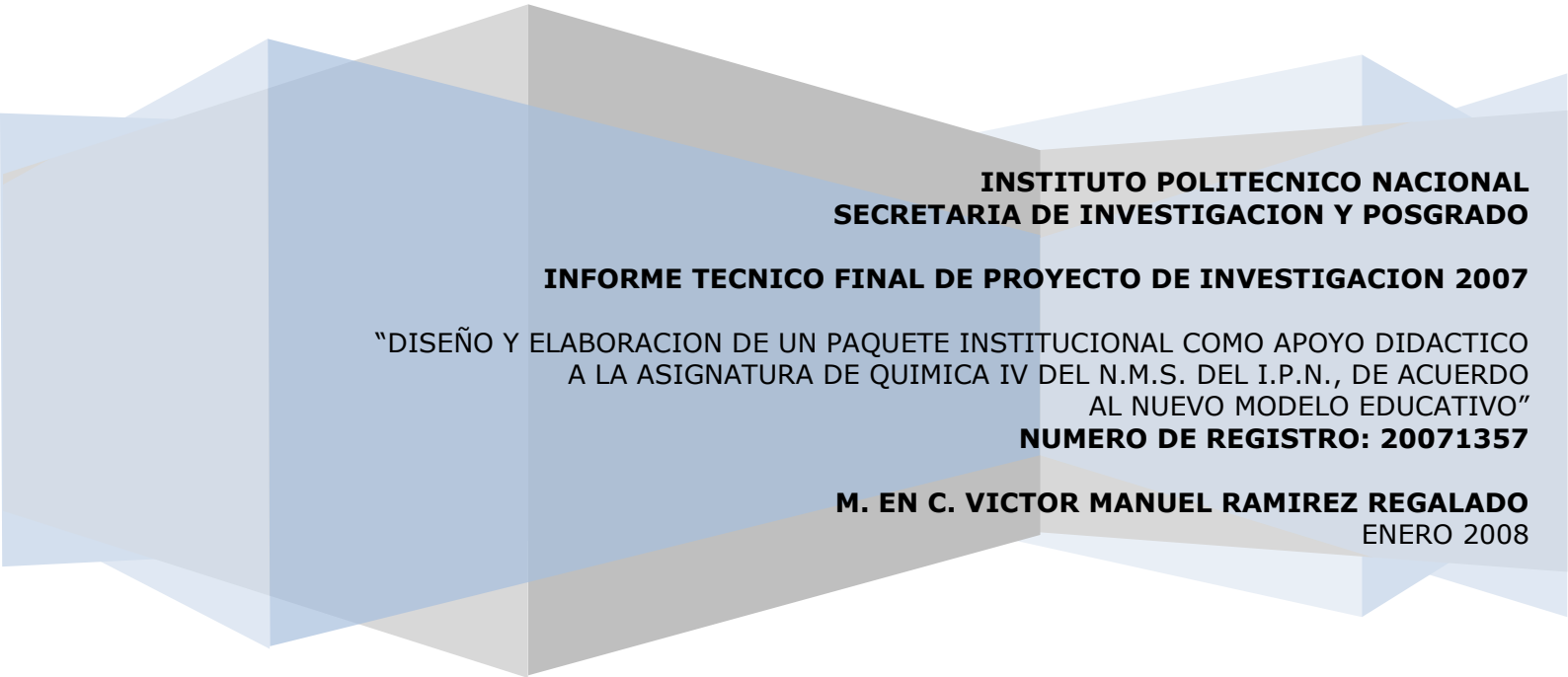




**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO**

INFORME TECNICO FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACION 2007

**"DISEÑO Y ELABORACION DE UN PAQUETE INSTITUCIONAL COMO APOYO DIDACTICO
A LA ASIGNATURA DE QUIMICA IV DEL N.M.S. DEL I.P.N., DE ACUERDO
AL NUEVO MODELO EDUCATIVO"**

NUMERO DE REGISTRO: 20071357

M. EN C. VICTOR MANUEL RAMIREZ REGALADO
ENERO 2008



Este formato presenta los aspectos necesarios para la elaboración del Informe Técnico Final de los proyectos de investigación que se registraron en la Coordinación General de Postgrado e Investigación (CGPI) para su desarrollo durante el periodo 1/Abr/ 2005 – 30/Mar/ 2006.

La información que se solicita es la mínima necesaria para documentar y evaluar el avance de los proyectos de investigación, por lo que es indispensable que se requiriera sin omisiones, agregando o anexando la información que se considere conveniente.

ESCUELA, CENTRO O UNIDAD: C E C y T 7	“CUAUHTÉMOC”	CLAVE DEL PROYECTO:	20071357
---------------------------------------	--------------	---------------------	----------

TÍTULO: “DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN PAQUETE INSTITUCIONAL COMO APOYO DIDÁCTICO A LA ASIGNATURA DE QUÍMICA IV DEL NMS DEL IPN DE ACUERDO AL NUEVO MODELO EDUCATIVO”

PROGRAMA EN DONDE SE UBICA EL PROYECTO:
CIENCIAS NATURALES (EDUCACION)

1. PERIODO EN QUE SE REALIZO EL PROYECTO: del 1/Ene/2007 al 30/ Dic/2007

d	m	a	d	m	a
---	---	---	---	---	---

Indicar nombre e incluir firmas autógrafas (en el ejemplar impreso) de los responsables técnicos y administrativos.

Vo, Bo,

M. en C. Víctor Manuel Ramírez
Regalado

Director(a) del proyecto

M en C.Víctor Manuel Ramírez
Regalado

Director(a) de la escuela, centro o unidad

Teléfono del director(a) del proyecto: 57296000- 42021

Fecha de elaboración del informe: 31 /Ene/2008

Informe Técnico Final.

Resumen:

De acuerdo al modelo educativo actual del IPN, ésta investigación pretende aportar un material moderno y accesible que apoye la labor docente, mediante un paquete didáctico que incluye entre otros un libro que cubre el 100 % de la asignatura y de acuerdo a los programas vigentes en el NMS, un software educativo y otros materiales que favorezcan el aprendizaje significativo. Esta investigación pretende aportar una metodología adecuada para que el docente de la química se involucre de una manera científica en su quehacer cotidiano, que propicie una transformación progresiva a través de la investigación crítica. Entendiendo la enseñanza como un proceso destinado a facilitar el aprendizaje y desarrollo integral de los estudiantes. En el libro se incluyen diversos tópicos que ayuden al docente de esta asignatura; vienen ejercicios de autoevaluación, lecturas con temas actuales, conteniendo los siguientes temas:

Unidad I.	Velocidad de reacción y equilibrio químico
Unidad II.	Termoquímica
Unidad III.	Reacciones químicas de hidrocarburos alifáticos y compuestos oxigenados.
Unidad IV.	Reacciones de hidrocarburos aromáticos.
Unidad V	Desarrollo de un producto de uso cotidiano

El software refuerza ampliamente los contenidos y puede ser utilizado por profesores y alumnos, ya que no se requiere equipo de cómputo sofisticado.

Introducción

El Instituto Politécnico Nacional es la Institución educativa laica y gratuita del Estado, rectora de la educación tecnológica publica en México, líder en la generación, aplicación, difusión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico, creado para contribuir al desarrollo económico, social y político de la nación. Es una institución educativa que pretende en el futuro ser innovadora, flexible, centrada en el aprendizaje, enfocada a la generación, difusión y transferencia del conocimiento de calidad; con procesos de gestión transparentes y eficientes; con reconocimiento social amplio por sus resultados y sus contribuciones al desarrollo nacional, con una posición estratégica en los ámbitos nacional e internacional de producción y distribución del conocimiento. El aprendizaje deberá promover una formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística; combinar equilibradamente el desarrollo del conocimiento, actitudes, habilidades y valores; deberá proporcionar una sólida formación que facilite el aprendizaje autónomo, el tránsito de los estudiantes entre niveles y modalidades educativas, instituciones nacionales y extranjeras y hacia el mercado de trabajo; que se exprese en procesos educativos flexibles e innovadores, con múltiples espacios de relación con el entorno y permitir que los egresados sean capaces de combinar la teoría y la práctica para contribuir al desarrollo sustentable de la nación.

Los propósitos institucionales establecidos en la misión, la visión de futuro y el modelo educativo, deben encontrar una traducción concreta en cada programa de estudios, en la selección y organización de los contenidos y en la manera de llevar a cabo el proceso de formación de profesionales.

Los conocimientos científicos y tecnológicos que se adquieren con la Química, ciencia teórico-práctica, pretenden despertar el interés en la investigación y experimentación en el alumno, además de formarlo como un ser más reflexivo, crítico, ético y creativo, fomentando el desarrollo de sus habilidades, destrezas y actitudes; que coadyuven en la resolución de la problemática socioeconómica, así como ecológica, preservando nuestro entorno, evitando el deterioro y el agotamiento de nuestros recursos naturales.

En este contexto dentro del programa de Química en el NMS del IPN los dos primeros cursos de Química están comprendidos en el tronco común, presentan un panorama general de la ciencia, generando un primer acercamiento de los alumnos a la composición, estructura y propiedades de la materia, los cambios que esta experimenta y la energía asociada a ellos, familiarizándolos con el lenguaje propio de la Química.

Este curso de Química IV que se imparte en el quinto semestre para la áreas de ICFM y CMB les permitirá continuar sus conocimientos de la química en temas como son: Velocidad de reacción y equilibrio químico; Termoquímica; Reacciones químicas de hidrocarburos alifáticos y compuestos oxigenados; Reacciones de hidrocarburos aromáticos; Desarrollo de un producto de uso cotidiano

La enseñanza de esta disciplina basada en el aprendizaje tiene como antecedentes básicos las siguientes asignaturas: Química I en tercer semestre; Física II, Química II y Biología en cuarto semestre, Física III y Química III en quinto semestre, que sirve de antecedente a Química IV.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se requiere que el docente desarrolle su capacidad como diseñador y promotor de sistemas propicios para el cuestionamiento y la indagación tomando como base los conceptos fundamentales y las conexiones lógicas que organicen la estructura de la asignatura, por medio de actividades técnico-prácticas en el aula, laboratorio y sala audiovisual, reforzando con investigación bibliográfica y ejercicios extractase; todo lo anterior que permita al alumno relacionar y vincular el aprendizaje adquirido con la realidad social y sus necesidades en la vida diaria.

Justificación

De acuerdo con estimaciones de la Secretaría de Educación Pública, la matrícula del Nivel Medio Superior en el País se incrementará en un 35% en los próximos seis años, por lo que se hace necesaria la actualización de una serie de factores claves; tanto de personal humano, como de uso de las TICs, como de aprovechar la infraestructura con que cuenta nuestra institución, en cada una de nuestras escuelas, centros y unidades. Elevar el índice de la eficiencia Terminal al 75%; mantener un equipamiento de talleres y laboratorios superior al 90%, manteniendo o alcanzar un 100% de planteles conectados a redes.

Por lo tanto la presente investigación responde a la necesidad de ayudar a combatir el alto índice de reprobación en esta asignatura de Química IV, que es la que se les dificulta más a los alumnos de los CECyTs del IPN, también ayudará a evitar la deserción escolar que se presenta por la acumulación de materias reprobadas.

Delimitación del problema

Este trabajo se limita a los jóvenes de los CECyTs del IPN, aunque se puede extrapolar a otras instituciones similares dentro del área metropolitana de la ciudad de México e inclusive a otras regiones del País, con un subsistema equivalente por la SEP.

Objetivos

Obtener un libro de apoyo didáctico a esta asignatura de Química IV de los CECyTs del IPN.

Obtener un software de Química IV

Obtener un prototipo de alguna de las unidades

Aprovechar más la infraestructura existente en las instalaciones de los CECyTs del IPN, acercando a los alumnos y profesores hacia un aprendizaje significativo, por medio de las nuevas tecnologías y ambientes de aprendizaje.

Hipótesis

1. El diseño de estos paquetes didácticos multimedia, favorecen el aprendizaje significativo y ayudan a abatir el alto índice de reprobación en la asignatura de Química IV.
2. El libro de apoyo didáctico permite al docente una práctica más efectiva de su labor, por la variedad de estrategias de aprendizaje que contiene.
3. El software fomenta y facilita el aprendizaje de la Química en un ambiente más familiar y atractivo para el alumno.
4. El docente imparte de una manera más eficaz su asignatura en ambientes modernos (con las TICs)
5. Las nuevas tecnologías permiten una mayor competitividad en lo académico que se traduce en calidad y eficiencia

Metodología

En la actualidad el docente de la química debe modificar su forma de enseñar, aplicando una Metodología vinculada con su quehacer científico, que permita al alumno identificarse con la ciencia química, como parte integral de su entorno cotidiano.

Para cumplir con las metas establecidas en el protocolo que fueron: 1. Planeación del desarrollo, 2. Captura y análisis de la información, 3. Procesamiento, desarrollo de la información seleccionada. 4. Captura de datos. 5. Elaboración del software. 6. Diseño y elaboración del prototipo. 7. Elaboración del Libro de apoyo didáctico de Química IV. 8 Revisión de los productos finales; pruebas de los productos obtenidos para valorar su aplicabilidad. 9. Resultados obtenidos. 10. Productos finales y elaboración del informe correspondiente.

Se realizó una investigación metodológica sobre los diversos temas que debe contener el software; una investigación documental sobre lecturas interesantes para el libro de apoyo didáctico. Se aplicaron los instrumentos de campo correspondientes a la utilidad del paquete didáctico y se analizó la información obtenida de los mismos para obtener las conclusiones y el producto final.

Resultados

El estudiantado de los CECyTs del IPN, muestran un gran interés cuando la clase se imparte con el uso de las TICs, en ambientes más familiares, en donde hay una participación más eficaz, crítica y reflexiva de los alumnos; más en el caso del software. Solicitan que se extienda la creación de este tipo de materiales hacia otras asignaturas.

El libro de apoyo didáctico permite tanto al docente como al discente el diálogo, la participación en una ambiente asertivo, con respecto a la literatura científica. Vincula el aprendizaje de esta asignatura con el uso de múltiples sustancias de tipo cotidiano y la preservación del entorno y su desarrollo sustentable.

El desarrollo de éstos paquetes didácticos disminuyen el tiempo de la enseñanza tradicional y permiten un aprendizaje significativo en el alumno, por la diversidad de estrategias que se le presentan y en consecuencia disminuye el índice de reprobación, qué en la actualidad es de 75% en promedio para los CECyTs.

Conclusiones

De acuerdo al trabajo desarrollado en esta investigación se puede concluir lo siguiente.

1. El desarrollo de un paquete institucional como apoyo didáctico a la asignatura de Química IV permite un aprendizaje significativo por los alumnos y un gran interés de los profesores por establecer estrategias acordes a los tiempos actuales de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de la Química.
2. Es factible y necesaria de la extensión de estos paquetes hacia otras asignaturas como Física y Matemáticas que disminuyan el alto índice de reprobación.
3. Este tipo de material es factible de utilizarse en el campus virtual del politécnico, con adecuaciones pertinentes.
4. Fortalece las metas de la institución en cuanto a mejorar la calidad académica y la oferta educativa.
5. Permite tener egresados con un alto nivel competitivo en el sector industrial, social y de servicios.

Bibliografía

Arenas, I. (1993); Panorama de experiencias españolas en educación vía satélite. RED, Revista de Educación a Distancia. No. 7, Julio-Sep 20-29.

Bruner, J. (1990): actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva. Alianza, Madrid.

Cabero, J (1988): tecnología Educativa: Utilización del video. P.P.U., Barcelona.

Chang Raymond. Química. 7ª. Edición Mac Graw-Hill, México 2003.

Ferreiro, G. R. eHacia "nuevos ambientes de aprendizaje". AMEC-DF IPN 1999

GRAHAM HILL. Chemistry Counts, Hodder& Stoughton, USA.

.

Lewis, R y Spencer, D. (1986): What is Open Learning?, en Open Learning Guide 4, London, CET.

Mosqueira P. S. Salvador. Introducción a la Química y el ambiente. Grupo Patria- Cultural . 1ª. Ed. México 2004.

Pablo del Rio, (1992): ¿Qué se puede hacer con los ambientes virtuales en la educación. La imagen: un problema trivial con implicaciones básicas. Revista C.L.& E., 14

Ramirez R. V.M. Química. Publicaciones Cultural. 1ª. Ed. México 2006.

Salinas, J. y Sureda, J. (1992) Aprendizaje abierto y enseñanza a distancia,, en European Conference about information Technology in Education: A Critical Insight. Proceedings.

Solomons. T. W. Graham. Limusa Noriega Editores. México 1995

Química IV

Unidad I. Velocidad de reacción y equilibrio químico

Unidad II. Termoquímica

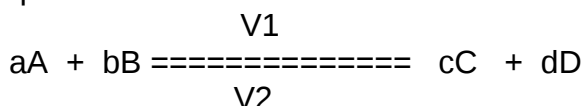
Unidad III. Reacciones químicas de hidrocarburos alifáticos y compuestos oxigenados.

Unidad IV. Reacciones de hidrocarburos aromáticos.

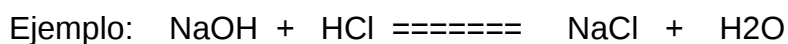
Unidad V Desarrollo de un producto de uso cotidiano

Unidad I. Velocidad de reacción y equilibrio químico

La velocidad de una reacción se define como la cantidad de una sustancia que reacciona en un determinado tiempo, para obtener otros productos. Esta se ve afectada por algunos factores como son: naturaleza de los reactivos, concentración, temperatura, presión y los catalizadores (que son sustancias que afectan la velocidad de una reacción sin desgastarse).



Cuando V1 es igual a V2 se alcanza un punto llamado de equilibrio químico; es decir la velocidad de formación de los productos es igual a la velocidad de formación de los reactivos



Los factores que afectan al equilibrio químico, fueron estudiados por el químico francés Henri de Le Chatelier, encontrándose los factores siguientes: Concentración, Temperatura y presión. La reacción se desplazará en el sentido que tienda a amortiguar el efecto aplicado; es decir en una reacción exotérmica el sistema en equilibrio se desplazará en el sentido endotérmico. En el caso de un aumento de presión el sistema se desplazará en el sentido hacia donde haya una disminución del volumen.

Efecto de la temperatura y la presión

La temperatura del agua influye en la cantidad máxima de soluto que el agua puede disolver. Esto tiene una gran importancia; por ejemplo, la cantidad de oxígeno disuelto en agua determina la capacidad de ésta para sostener a los seres vivos que consumen oxígeno. Otro factor que afecta la solubilidad de las sustancias es la presión; este es el caso de las bebidas gaseosas, en ellas el dióxido de carbono se encuentra disuelto debido a que reintroduce a presiones elevadas.

ACTIVIDAD

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LA SOLUBILIDAD DE LAS SUSTANCIAS

Propósito

Identificar la influencia de la temperatura en las disoluciones y determinar la solubilidad del azúcar.

Material

Vaso de precipitados de 100 mL

Agua de la llave
Cuchara desechable

Azúcar

Termómetro

Procedimiento

1. En un vaso de precipitados de 100 mL, coloca 50 mL de agua de la llave.
2. Con una cuchara desechable agrega la punta de la misma de azúcar y agita la mezcla. ¿Qué le ocurre al azúcar? _____

3. Sigue agregando azúcar, una cucharadita y agitando

4. Adiciona más azúcar hasta que observes que el agua ya no es capaz de disolver más azúcar.

En este momento habrás llegado a la saturación del agua para una temperatura y presión dada.

¿Porqué ya no es posible que se disuelva el azúcar? _____

¿Qué tipo de solución has preparado? _____

Calienta ligeramente la solución saturada que has preparado, y agita para que se disuelva el azúcar, y adiciona un poquito más de azúcar, además registra la temperatura que tiene la solución. $T =$ _____.

¿Qué le ocurrió al azúcar que adicionaste? _____

¿Cuál fue la temperatura a la cual se disolvió el azúcar? $T =$ _____

ACTIVIDAD

SOLUBILIDAD DE UN GAS EN UN LÍQUIDO

PROPÓSITO

Comprobar que un gas se disuelve en un líquido y puede ser liberado al aumentar la temperatura de la mezcla.

MATERIAL

Botella de refresco de plástico

PROCEDIMIENTO

1. Afloja la tapa de una botella de plástico de refresco
Sumerge el refresco en un recipiente con hielo ¿Qué ocurre? _____

2. Sumerge el refresco en un recipiente que tenga ahora agua caliente.
¿Que ocurre? _____

Anota tus conclusiones: _____

ACTIVIDAD

¿Cuánta sal puede disolver en 100 mL de agua a temperatura ambiente y en 100 mL de agua caliente?

Material:

Utiliza sal, dos vasos y una cuchara.

Procedimiento:

Agrega una cucharada de sal al vaso con agua a temperatura ambiente y agita. Sigue agregando cucharadas con sal hasta que no se disuelva. Repite esta operación con el agua caliente.

Entra dibujo del experimento

¿ Cuántas cucharadas de sal se disolvieron en el agua a temperatura ambiente? _____

¿Cuántas cucharadas de sal se disolvieron en el agua caliente? _____

Conclusiones: _____

ACTIVIDAD

SOLUBILIDAD DE DOS SUSTANCIAS

Propósito

Determinar solubilidad del cloruro de sodio (NaCl) y del ácido benzoico en agua y en cloroformo

Gradilla
dos pipetas de 5 mL
cloroformo
una espátula
ácido benzoico

Material
cuatro tubos de ensaye
dos vidrios de reloj
agua destilada
sal de mesa
maskin-tape

Procedimiento

1. Mide un mililitro de cloroformo y deposítalo en un tubo de ensayo previamente etiquetado
2. En otro tubo etiquetado, mide un mL de agua destilada y toma con ayuda de la espátula del vidrio de reloj una pequeña cantidad de sal de mesa y vierte un poco en cada tubo, agita cada tubo.
3. Repite la operación de medir los líquidos en los otros tubos y ahora ponles una pequeña cantidad de ácido benzoico con la ayuda de la espátula.

¿La sal de mesa o cloruro de sodio (NaCl) en cuál solvente se disolvió ? _____

¿Por qué? _____

¿El ácido benzoico en cuál solvente se disolvió? _____

¿Por qué? _____

Conclusiones: _____

Unidad II. Termoquímica

Trabajo, calor y temperatura

Al quemar un compuesto orgánico, éste libera siempre dióxido de carbono (CO_2), agua (H_2O) y calor. Asimismo, en Física se define la energía como la capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo. Recuerda que hay dos tipos de energía: la cinética y la potencial, y de éstas hay diversas manifestaciones, como energía luminosa, calorífica, mecánica, eléctrica, nuclear, solar e hidráulica, entre otras, que cumplen con la ley de la conservación de la energía.

En los siglos XVII y XVIII, los mundos de la Química y la Física parecían mutuamente bien delimitados. La Química era el estudio de aquellos cambios que implicaban alteraciones en la estructura molecular, mientras que la Física estudiaba aquellos cambios que no implicaban dichas alteraciones.

En la primera parte del siglo XIX, mientras Davy se ocupaba en alterar la ordenación molecular de los compuestos inorgánicos, y Berthelot alteraba la de los compuestos orgánicos, los físicos estudiaban el flujo de calor.

Al estudio del flujo de calor se denominó “termodinámica” (“movimiento de calor”); en ese campo fueron sobresalientes el físico inglés James Prescott Joule (1818-1889), y los físicos alemanes Julius Robert von Mayer (1814-1878) y Herman Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821-1894).

En la década de 1840, el trabajo de esos investigadores puso en claro que en los cambios ocurridos por el calor y otras formas de energía no se destruye ni se crea energía. Este principio se llamó “Ley de la Conservación de la Energía”, o primer principio de la termodinámica.

Energía calorífica

Dentro de las manifestaciones energéticas, la **energía calorífica** es una de las más importantes, no sólo porque las demás manifestaciones pueden transformarse y ser medibles en calor, sino porque guarda gran trascendencia para las reacciones químicas.

El calor se mide en calorías, kilocalorías y BTU (British Thermal Unit); también en otras unidades equivalentes. A manera de definición, podemos decir que el **calor** es *un tipo de energía de manifestación electromagnética, que está en función de la suma de la energía cinética de las partículas.*

SOLO PARA CURIOSOS

PIROTECNIA

La pólvora es una mezcla formada por nitrato de potasio y otros componentes. Esta sustancia es un poderoso oxidante que al reaccionar con los otros componentes de la mezcla se producen diversos óxidos todos ellos gaseosos.

Si la reacción iniciada por la mecha se lleva a cabo en un espacio cerrado, se produce una explosión debido a la rápida formación de los gases. Sin embargo, si existe un pequeño orificio, los productos gaseosos lo utilizan como salida e impulsan al conjunto, formándose un cohete pirotécnico.

El trasbordador espacial estadounidense utiliza el mismo principio para ponerse en órbita, aunque en este caso cada despegue requiere 750 kg de oxidante. Si a la pólvora se le añaden determinados metales o compuestos de dichos metales, se producen explosiones de varios colores:

Entra figura

COLOR DE LAS LUCES EMITIDAS POR LOS FUEGOS ARTIFICIALES

EFEECTO	SUSTANCIA QUE LO PRODUCEN
Luz roja	Nitrato, cloruro o carbonato de estroncio
Luz verde	Nitrato, clorato o cloruro de bario
Luz azul	Carbonato, sulfato y óxido de cobre(II), cloruro de cobre (II)
Luz amarilla	Sodio, oxalato de sodio o criolita
Luz blanca	Magnesio
Humo blanco	Mezcla de nitrato de potasio y azufre
Humo de colores	Mezcla de clorato de potasio, azufre y colorantes
Chispas coloradas	Aluminio, magnesio
Chispas blancas	Aluminio, magnesio
Silbato	Benzoato de potasio o salicilato de sodio

Solo para curiosos

FUEGO, SIN CERILLOS

O lo que es lo mismo... reacciones rápidas de oxidación

- Coloca un pedazo de algodón sobre un plato hondo.
- Agrega un poco de permanganato de potasio.
- Sobre el permanganato deja caer cuatro o cinco gotas de glicerina. Asegúrate, SIN TOCARLOS, que están en contacto.
- Observa con cuidado que sucede.

Los cerillos son un invento reciente; como los conocemos, tienen poco menos de ciento cincuenta años. Antes de su invención, prender fuego era todo un problema, ya que se requerían reacciones químicas como la anterior que, aunque espectacular, es poco práctica. Los cerillos funcionan porque:

- Se obtiene una gran cantidad de calor al frotar una superficie contra la otra, lo cual rompe un producto químico que libera oxígeno.
- El oxígeno liberado y el que hay en el aire se combinan con un combustible. como son algunos compuestos del fósforo o del azufre.
- La reacción entre los compuestos del fósforo y el oxígeno produce más calor, por lo que se libera más oxígeno.
- Y así sucesivamente....

Ley de la conservación de la energía

Para que se verifique una reacción química, las sustancias participantes pueden liberar o desprender calor al interactuar entre sí o necesitar calor para poder reaccionar. Cuando desprenden calor se llaman exotérmicas, por ejemplo, cuando se mezcla hidróxido de sodio (NaOH) en agua (H₂O), se libera calor; también en el fenómeno de la fotosíntesis, mediante el cual las plantas verdes absorben anergía (que proviene de la luz del sol) para efectuar algunas reacciones químicas. Cuando absorben calor se llaman endotérmicas; por ejemplo, el magnesio (Mg) expuesto al sol no arde directamente, sino que necesita quemarse, para que al arder y formar el óxido de magnesio (MgO) se desprenda una luz blanca intensa, que es bien conocida por todos, ya que al tomar una foto con flash se da ese fenómeno y hasta nos llega a deslumbrar. El foco contiene un poco de magnesio metálico y un poco de oxígeno gaseoso. Una pequeña corriente que pasa por el magnesio inicia la reacción química violenta entre el magnesio y el oxígeno. Aunque esta reacción va acompañada por una liberación de energía en forma de luz y calor, no hay una cantidad detectable de masa que se pierda o se gane en la reacción. En otras palabras, la masa del foco es la misma, antes y después de la reacción.

Los cambios físicos y los cambios químicos están siempre acompañados por cambios de energía: Se puede transferir energía entre un sistema y su ambiente de dos maneras distintas: el ambiente puede hacer trabajo sobre el sistema o el sistema puede hacer trabajo sobre el ambiente. Ejemplo si un trozo de cobre es el sistema que se está considerando, al martillar el trozo de cobre estaremos realizando trabajo sobre él.

Por otro lado, los gases producidos en la combustión del cilindro de un motor de un automóvil como un sistema, este sistema hace trabajo sobre el motor al expandirse y empujar el pistón del cilindro hacia arriba. Esto es por medio poder calorífico de la gasolina al quemarse, transfiriéndose la energía en forma de calor.

La ley de la conservación de la energía es debida a Mayer, y establece que “la energía del Universo se mantiene constante de tal manera que no puede ser creada ni destruida y si cambiar de una forma o clase a otra”.

Reacciones exotérmicas y endotérmicas.

Para que se verifique una reacción química, las sustancias participantes pueden liberar o desprender calor al interactuar entre si o necesitar calor para poder reaccionar. Cuando desprenden calor se llaman exotérmicas, por ejemplo, cuando se mezcla hidróxido de sodio en agua se libera calor; también en el fenómeno de la fotosíntesis, mediante el cual las plantas verdes absorben energía (que proviene de la luz del sol) para efectuar algunas reacciones químicas. Cuando absorben calor se llaman endotérmicas, por ejemplo, el magnesio expuesto al sol no arde directamente, sino que necesita quemarse, para que al arder y formar el óxido de magnesio se desprenda una luz blanca intensa, que es bien conocida por todos.

La energía que se desprende o se libera en forma de calor puede expresarse en calorías (cal), kilocalorias (Kcal) o joules (J).

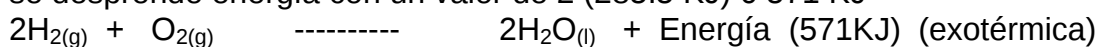
La caloría (cal) se define como la cantidad de calor necesaria para incrementar la temperatura de un gramo de agua en un grado centígrado (de 14.5°C a 15.5°C). Cuando se necesita medir cantidades de calor mayores se emplean las kilocalorías: 1 Kcal = 1000 cal

En nutrición se emplea como unidad la caloría dietética, cuyo valor es igual a 1000 calorías.

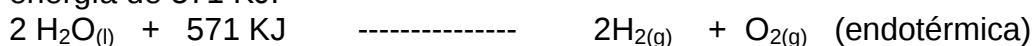
En Física es muy utilizada otra unidad: el joule (J), que se define como la energía que se requiere para levantar un cuerpo de 1 kg a una altura de 10.2 cm al nivel del mar. Su equivalencia en calorías es:

$$1 \text{ cal} = 4.185 \text{ J} \quad 1 \text{ Kcal} = 4.185 \times 10^3 \text{ J} = 4.185 \text{ KJ}$$

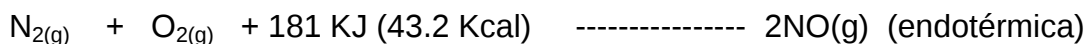
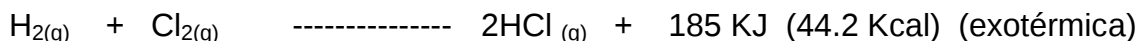
Por ejemplo, cuando el hidrógeno reacciona con el oxígeno para formar agua se desprende energía con un valor de 2 (285.5 KJ) o 571 KJ



Cuando el agua se descompone, ocurre la reacción inversa, que necesita una energía de 571 KJ:



Estos otros ejemplos muestran al calor en una reacción exotérmica y una endotérmica:



Calores de combustión.

Cuando se queman combustibles como el carbón, el petróleo o los derivados de éste, obtenemos energía, la cual se libera durante la reacción.

Entra fig. pág 170 Q-2 Sec.

Las combustiones son reacciones exotérmicas, ya que en sus productos se libera energía. Un combustible produce una combustión al reaccionar con el oxígeno y, como se ha reiterado en párrafos anteriores, se produce CO_2 , agua y energía calorífica.

Entre los principales combustibles se tienen: madera, lignito, carbón depiedra, carbón vegetal, antracita, petróleo, gasolina y gas.

El gas metano (CH_4) que se emplea para cocinar los alimentos y calentar las casa, así como la gasolina que proporciona energía para os automóviles y los combustibles fósiles que se emplean para generar electricidad en plantas eléctricas, son alcanos. El metano constituye hasta 97% del gas natural, combustible que se emplea en los aparatos de gas y en muchos laboratorios. El gas propano líquido (LP) se emplea como combustible en equipo portátil para acampar y en casas que carecen de líneas de gas directas.

El gas metano que se distribuye en la actualidad tiene una capacidad calorífica de aproximadamente 9400 calorías por litro al añadirle nitrógeno. Un aditivo odorizante permite notar su presencia. Aunque así ya no es tan tóxico, sigue siendo peligroso por los riesgos de explosión que representa. Como sabemos, al quemar los hidrocarburos se producen dióxido de carbono (CO_2), agua (H_2O) y energía:



Al quemar los siguientes combustibles, se generan las cantidades de calor que se mencionan, en unidades de caloría por kilogramo:

Madera	= 3200
Lignito	= 4800
Carbón de piedra	= 7200
Carbón vegetal	= 7500
Antracita	= 8000
Petróleo	= 8800
Gasolina	= 9500
Gas	= 13300

Ejercicios

I.- Escribe dentro del paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta:

1. () Parte de la química que estudia las velocidades a las que se efectúan las reacciones químicas
e) Termodinámica s) Equilibrio químico t) Cinética química l) Termoquímica
2. () Es uno de los factores que afecta el equilibrio químico
n) Naturaleza de los reactivos d) Temperatura v) Calor u) Catalizadores
3. () Se designa a un cuerpo o grupo de cuerpos sobre el cual fijamos nuestra atención a fin de estudiarlo
k) Universo b) Conjunto c) Reacción química z) Sistema
4. () Energía que está relacionado con el movimiento interno de las partículas de un cuerpo y su medida
medida se considera como la suma de la energía cinética total de las moléculas de dicho cuerpo.
j) Temperatura r) Calor x) Entropía s) Energía interna
5. () Estudia los cambios térmicos que acompañan a las reacciones químicas
m) Calor de reacción p) Termoquímica t) Cinética química g) Calor específico
6. () Reacción que al efectuarse absorbe calor
q) Endotérmica o) Combustión h) Exotérmica v) Neutralización
7. () Permite el intercambio con sus alrededores de energía y de masa.
f) Sistema aislado r) Sistema n) Sistema cerrado u) Sistema abierto
8. () El calor total de una reacción química depende únicamente de los estados iniciales y finales y no de los estados intermedios a través de los cuales pueda pasar el sistema.
e) Ley de Hess g) Principio de equilibrio químico s) Calor de reacción d) Entalpía
9. () Reacción que tiene lugar en ambos sentidos simultáneamente.
c) Irreversible b) Reversible u) Exotérmica n) Endotérmica
10. () Unidad en que se puede medir el calor.
x) Atmosferas z) grados centígrados y) BTU v) Newtons

Valor de cada respuesta correcta: 1 punto

II.-Contesta brevemente lo se te pregunta a continuación:

1. Explique brevemente el principio de Le Chatelier

2. Menciona los factores que afectan la velocidad de una reacción

3. ¿Cómo se calcula el calor o la entalpía de una reacción?

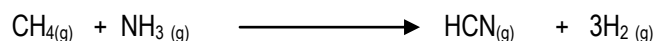
4. ¿Qué estudia la termoquímica?

5. ¿Qué es equilibrio químico?

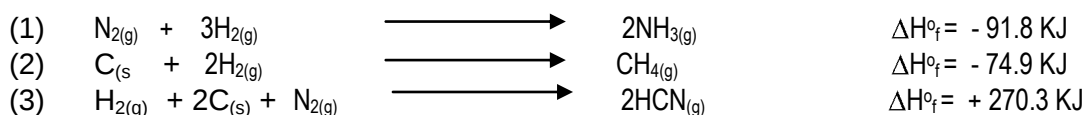
Valor de cada respuesta correcta: 2 puntos

III Resuelve los siguientes problemas

1. Encuentre el cambio de entalpía ΔH , para la siguiente reacción:



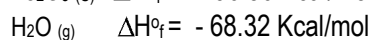
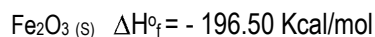
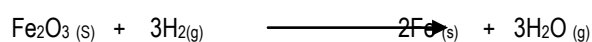
Empleando las siguientes ecuaciones:



Valor del problema 5 puntos

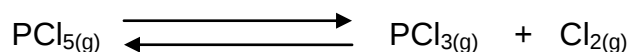
2. Calcular el cambio de entalpía para la siguiente ecuación química, indicando si la reacción es exotérmica o

endotérmica.



Valor 5 puntos

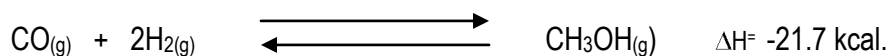
3. Un vaso de 1.0 litros que contiene una cantidad desconocida de PCl_5 y 0.020 mol de PCl_3 y 0.620 mol de Cl_2 en el equilibrio a 250°C ¿Cuántas moles de PCl_5 hay en el vaso si K para esta reacción es 0.0415 a 250°C ?



Valor 5 puntos

4. Escriba hacia donde se desplazará la reacción, izquierda, derecha o sin efecto cuando el equilibrio

es alterado por los siguientes factores:



- a) Aumento de presión
- b) Disminución de temperatura
- c) Eliminación de hidrógeno
- d) Aumento de monóxido de carbono
- e) Adición de un catalizador

Valor 5 puntos

RESPUESTAS

SECCIÓN I

1. t
2. d
3. z
4. r
5. p
6. g
7. u
8. e
9. b
10. y

Unidad III. Reacciones químicas de hidrocarburos alifáticos y compuestos oxigenados.

Introducción

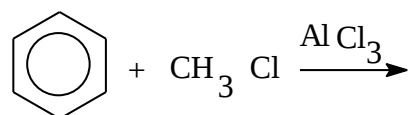
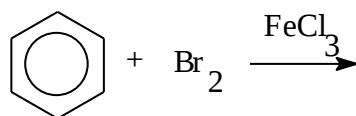
La Química orgánica ó Química del carbono es la rama de la química que estudia una clase numerosa de moléculas que contienen carbono formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno, también conocidos como compuestos orgánicos. Friedrich Kekulé y Archibald Scott Couper son conocidos como los "padres" de la química orgánica.

La gran cantidad que existe de compuestos orgánicos tiene su explicación en las características del átomo de carbono, que tiene cuatro electrones en su capa de valencia: según la regla del octeto necesita ocho para completarla, por lo que forma cuatro enlaces (valencia = 4) con otros átomos formando un *tetradrón*, una pirámide de base triangular.

HISTORIA

La etimología de la palabra «*orgánico*» significa que procede de órganos, relacionado con la vida; en oposición a «*inorgánico*», que sería el calificativo asignado a todo lo que carece de vida. Se les dio el nombre de *orgánicos* en el siglo XIX, por la creencia de que sólo podrían ser sintetizados por organismos vivos. La teoría de que los compuestos orgánicos eran fundamentalmente diferentes de los "inorgánicos", fue refutada con la síntesis de la urea, un compuesto "orgánico" por definición ya que se encuentra en la orina de

organismos vivos, síntesis realizada a partir de cianato de potasio y sulfato de



amonio por Friedrich Wöhler (síntesis de Wöhler). Los compuestos del carbono que todavía se consideran inorgánicos son los que ya lo eran antes del tiempo de Wöhler; es decir, los que se encontraron a partir de fuentes sin vida, "inorgánicas", tales como minerales.

HIDROCARBUROS

El compuesto más sencillo es el metano, un átomo de carbono con cuatro de hidrógeno (valencia = 1), pero también puede darse la unión carbono-carbono, formando cadenas de distintos tipos, ya que pueden darse enlaces simples, dobles o triples. Cuando el resto de enlaces de estas cadenas son con hidrógeno, se habla de hidrocarburos, que pueden ser:

- saturados: con enlaces simples, alcanos.
- insaturados, con enlaces dobles (alquenos) o triples (alquinos).
- aromáticos: estructura cíclica.

ISÓMEROS

Isómeros del C_6H_{12} .

Ya que el carbono puede enlazarse de diferentes maneras, una cadena puede tener diferentes configuraciones de enlace dando lugar a los llamados isómeros, moléculas con la misma fórmula química pero con distintas estructuras y propiedades.

GRUPOS FUNCIONALES

Los hidrocarburos pueden contener otros elementos, también grupos de átomos, llamados grupos funcionales. Un ejemplo es el grupo oxhidrilo, que forma los alcoholes: un átomo de oxígeno enlazado a uno de hidrógeno (-OH), al que le queda una valencia libre.

COMPUESTOS ORGÁNICOS

Son sustancias químicas basadas en cadenas de carbono e hidrógeno. En muchos casos contienen oxígeno, y también nitrógeno, azufre, fósforo, boro y halógenos. No son moléculas orgánicas los carburos, los carbonatos y los óxidos de carbono.

Las moléculas orgánicas pueden ser de dos tipos:

- **Moléculas orgánicas naturales:** Son las sintetizadas por los seres vivos, y se llaman biomoléculas, las cuales son estudiadas por la bioquímica.
- **Moléculas orgánicas artificiales:** Son sustancias que no existen en la naturaleza y han sido fabricadas por el hombre como los plásticos.

La línea que divide las moléculas orgánicas de las inorgánicas ha originado polémicas e históricamente ha sido arbitraria, pero generalmente, los compuestos orgánicos tienen carbono con enlaces de hidrógeno, y los compuestos inorgánicos, no. Así el ácido carbónico es inorgánico, mientras que el ácido fórmico, el primer ácido graso, es orgánico. El anhídrido carbónico y el monóxido de carbono, son compuestos inorgánicos. Por lo tanto, todas las moléculas orgánicas contienen carbono, pero no todas las moléculas que contienen carbono, son moléculas orgánicas.

Tipos de compuestos orgánicos

El carbono es singularmente adecuado para este papel central, por el hecho de que es el átomo más liviano capaz de formar múltiples enlaces covalentes. A raíz de esta capacidad, el carbono puede combinarse con otros átomos de carbono y con átomos distintos para formar una gran variedad de cadenas fuertes y estables y de compuestos con forma de anillo. Las moléculas orgánicas derivan sus configuraciones tridimensionales primordialmente de sus esqueletos de carbono. Sin embargo, muchas de sus propiedades específicas dependen de grupos funcionales. Una característica general de todos los compuestos orgánicos es que liberan energía cuando se oxidan.

En los organismos se encuentran cuatro tipos diferentes de moléculas orgánicas en gran cantidad: carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos. Todas estas moléculas contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Además, las proteínas contienen nitrógeno y azufre, y los nucleótidos, así como algunos lípidos, contienen nitrógeno y fósforo.

- Los carbohidratos son la fuente primaria de energía química para los sistemas vivos. Los más simples son los monosacáridos ("azúcares simples"). Los monosacáridos pueden combinarse para formar disacáridos ("dos azúcares") y polisacáridos (cadenas de muchos monosacáridos).
- Los lípidos son moléculas hidrofóbicas que, como los carbohidratos, almacenan energía y son importantes componentes estructurales. Incluyen las grasas y los aceites, los fosfolípidos, los glucolípidos, las ceras, y esteroides como el colesterol.
- Las proteínas son moléculas muy grandes compuestas de cadenas largas de aminoácidos, conocidas como cadenas polipeptídicas. A partir de sólo veinte aminoácidos diferentes se puede sintetizar una inmensa variedad de diferentes tipos de moléculas proteínicas, cada una de las cuales cumple una función altamente específica en los sistemas vivos.
- Los nucleótidos son moléculas complejas formadas por un grupo fosfato, un azúcar de cinco carbonos y una base nitrogenada. Son los bloques estructurales de los ácidos desoxirribonucleico (DNA) y ribonucleico (RNA), que transmiten y traducen la información genética. Los nucleótidos también desempeñan papeles centrales en los intercambios de energía que acompañan a las reacciones químicas dentro de los sistemas vivos. El principal portador de energía en la mayoría de las reacciones químicas que ocurren dentro de las células es un nucleótido que lleva tres fosfatos, el ATP.

Fuentes

La mayoría de los compuestos orgánicos puros se producen hoy de forma artificial, aunque un subconjunto importante todavía se extrae de fuentes naturales porque sería demasiado costosa su síntesis en laboratorio. Los ejemplos incluyen la mayoría de las azúcares, algunos alcaloides, ciertos alimentos tales como la vitamina B12, y en el general, aquellos productos naturales con las moléculas grandes o complicadas que están presentes en concentraciones razonables en organismos vivos.

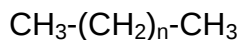
Variedad

- El análisis estadístico de estructuras químicas se llama informática química. La base de datos de Beilstein contiene una amplia colección de compuestos orgánicos. Un estudio informático que implicaba 5,9 millones de sustancias y 6,5 millones de reacciones, demostró que el universo de compuestos orgánicos consiste en una base de alrededor de 200.000 moléculas muy relacionadas entre sí y de una periferia grande (3,6 millones de moléculas) .
- La distancia media entre dos moléculas en la base es de 8,4 pasos sintéticos, y el 95% de todas las reacciones conectan con menos de 15 pasos. Cualquier molécula de la periferia puede ser alcanzada por una de la base en menos de 3 pasos.
- La base contiene el 70% de los 200 productos químicos industriales más utilizados.
- Un inventario químico óptimo de 300 productos químicos que contenga 10 reactivos de Wittig, 6 reactivos de Grignard, 2 bloques de DNA y 18 aldehídos aromáticos, permite a una compañía química hipotética la síntesis de hasta 1,2 millones de compuestos orgánicos.
- Se ha dicho que es suficiente reconocer cerca de 30 moléculas para tener un conocimiento que permita trabajar con la bioquímica de las células. Dos de esas moléculas son los azúcares glucosa y ribosa; otra, un lípido; otras veinte, los aminoácidos biológicamente importantes; y cinco las bases nitrogenadas, moléculas que contienen nitrógeno y son constituyentes claves de los nucleótidos.

Los compuestos estudiados pueden dividirse en :

Alifáticos son compuestos orgánicos constituidos por Carbono e Hidrógeno, en los cuales los átomos de Carbono forman cadenas abiertas y ramificadas. Los hidrocarburos alifáticos de cadena abierta se clasifican en alcanos, alcenos o alquenos y alcinos o alquinos.

Una cadena alifática es una agrupación hidrocarbonada lineal con la fórmula:



Si la cadena alifática se cierra formando un anillo, se denomina hidrocarburo alicíclico, hidrocarburo alifático cíclico o Cicloalcano.

Aromáticos, son polímeros cíclicos conjugados que cumplen la Regla de [Hückel](#), es decir, que tienen un total de $4n+2$ electrones π en el anillo. Para que se de la aromaticidad, deben cumplirse ciertas premisas, por ejemplo que los dobles enlaces resonantes de la molécula estén conjugados y que se den al menos dos formas resonantes equivalentes. La estabilidad excepcional de estos compuestos y la explicación de la regla de Hückel han sido explicados cuánticamente, mediante el modelo de "partícula en un anillo".

Originalmente el término estaba restringido a un producto del alquitrán mineral, el benceno, y a sus derivados, pero en la actualidad incluye casi la mitad de todos los compuestos orgánicos; el resto son los llamados compuestos alifáticos.

El máximo exponente de la familia de los hidrocarburos aromáticos es el benceno (C_6H_6), pero existen otros ejemplos, como la familia de anulenos, hidrocarburos monocíclicos totalmente conjugados de fórmula general $(CH)_n$.

Heterocíclicos o **heterociclos** son compuestos cíclicos en los que hay al menos un átomo distinto de carbono formando parte del ciclo. Los átomos distintos de carbono presentes en el ciclo se denominan heteroátomos.

Los ciclos pueden ser de diferente tamaño; los más comunes tienen entre 3 y 6 átomos, pero pueden ser mayores. También pueden contener uno o más heteroátomos diferentes, normalmente oxígeno, nitrógeno o azufre.

La química de heterociclos tiene una enorme importancia, tanto en la industria química farmacéutica como en la bioquímica y química. Por ejemplo, las bases nitrogenadas del ADN son heterociclos.

Organometálico es un compuesto en el que los átomos de carbono forman enlaces covalentes, es decir, comparten electrones, con un átomo metálico. Los compuestos basados en cadenas y anillos de átomos de carbono se llaman orgánicos, y éste es el fundamento del nombre **organometálicos**. Este grupo incluye un elevado número de compuestos y algunos químicos lo consideran un grupo distinto al de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

La definición formal de los compuestos organometálicos es que son $\delta^+-C\delta^-$ definidos como aquellos que poseen de forma directa, enlaces de menor polaridad. Es decir, un compuesto es considerado como organometálico si este contiene al menos un enlace carbono-metal. En este contexto el sufijo "metálico" es interpretado ampliamente para incluir tanto a no metales y metaloides tales como B, Si y As así como a metales verdaderos.

Polímeros son macromoléculas (generalmente orgánicas) formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros

NOMENCLATURA

La **Nomenclatura** (del latín *nomenclatūra*.) es un conjunto de reglas que se utilizan para nombrar todas aquellas combinaciones que se dan entre los elementos y los compuestos químicos. Actualmente la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, por sus siglas en inglés) es la máxima autoridad en nomenclatura, la cual se encarga de establecer las reglas correspondientes.

Historia

La moderna nomenclatura química tiene su origen en el "Méthode de nomenclature chimique" publicado en 1787 por Louis-Bernard Guyton de Morveau (1737-1816), Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), Claude Louis Berthollet (1748-1822) y Antoine François de Fourcroy (1755-1809). Siguiendo propuestas anteriores formuladas por químicos como Bergmann y Macquer, los autores franceses adoptaron como criterio terminológico fundamental la composición química. Los elementos fueron designados con nombres simples (aunque sin ningún criterio común) y únicos, mientras que los nombres de los compuestos químicos fueron establecidos a partir de los nombres de sus elementos constituyentes más una serie de sufijos. Esta terminología se aplicó inicialmente tanto a sustancias del reino mineral como del vegetal y animal, aunque en estos últimos casos planteaba muchos problemas. El desarrollo de la química orgánica a partir de los años treinta del siglo XIX propició la creación de nuevos términos y formas de nombrar compuestos que fueron discutidos y organizados en el congreso de Ginebra de 1892, del que surgieron muchas de las características de la terminología de la química orgánica. El otro momento decisivo en el desarrollo de la terminología química fue la creación de la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). La sociedad surgió a partir de la Asociación Internacional de Sociedades de Química que se fundó en París en 1911 con representantes de sociedades nacionales de catorce países. De esta asociación surgieron varios grupos de trabajo encargados de estudiar nuevas propuestas de reforma de la nomenclatura química. Tras la interrupción producida por la Primera Guerra Mundial, una nueva asociación volvió a crearse en 1919, cambiando su nombre por el de Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC). La guerra no sólo supuso la aparición de una nueva organización sino también la salida de las sociedades alemanas, que habían sido uno de los primeros impulsores de estas organizaciones internacionales de química. A pesar de ello, la nueva institución creció rápidamente hasta reunir en 1925 veintiocho organizaciones nacionales de química, entre las que se encontraba la española. Además, figuraban químicos representantes de diversas revistas como el Chemical Abstract estadounidense, el Journal of the Chemical Society, de Gran Bretaña, y el Bulletin Signalétique de la Société Chimique de France. Posteriormente se sumaron los editores de la Gazzeta Chimica italiana, los de la suiza Helvetica Chimica Acta y los del Recueil des Travaux Chimiques de Holanda. Finalmente, en 1930, se produjo la entrada de los representantes de las sociedades alemanas, lo que permitió que se integraran los representantes del Beilstein Handbuch de Alemania, con lo que se completó la representación de las principales revistas y de los dos repertorios de química más importantes del momento. Todos ellos, junto con los representantes de las sociedades químicas, jugarían un papel decisivo en el desarrollo de la terminología química en los años siguientes.

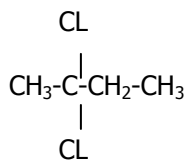
- **Nomenclatura sistemática:** para nombrar de este modo se usan prefijos numéricos excepto para indicar que el primer elemento de la fórmula sólo aparece una vez (mono) o cuando no puede haber confusión posible debido a que tenga una única valencia. En adelante **N.ss**

Ejemplos:

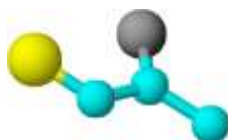
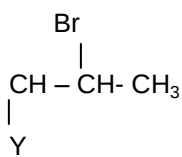
- **Nomenclatura tradicional:** Aquí se indica la valencia del elemento que forma el compuesto con una serie de prefijos y sufijos. En adelante **N.tr.**

NOMENCLATURA DE COMPUESTOS ORGANICOS

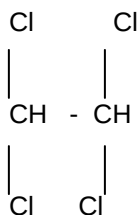
2,2-DICLOROBUTANO



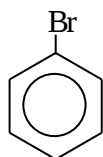
2.-1-YODO-2-BROMOPROPANO



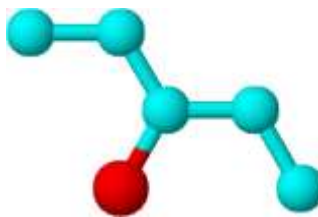
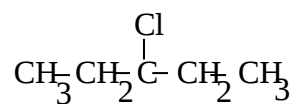
3.- 1,1,2,2-TETRACLOROETANO



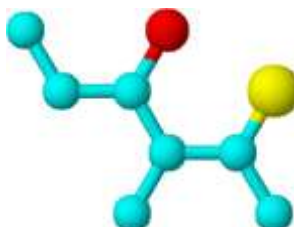
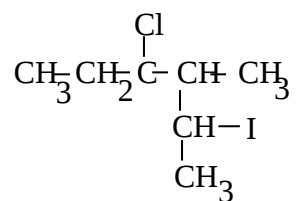
BROMOBENCENO



CLORUROPENTANO

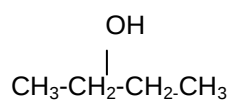


2-YODO-3-METIL-4-CLOROHEXANO

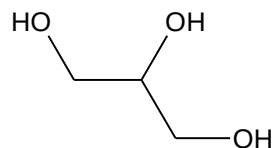


ALCOHOLES.

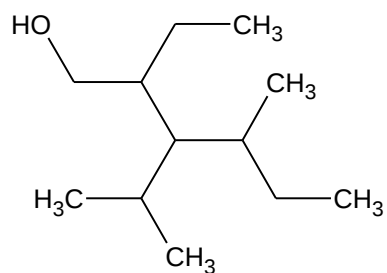
2-BUTANOL



1,2,3-PROPANOTRIOL

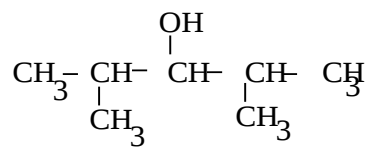


2-ETIL-3-ISOPROPIL-4-METIL-1-HEXANOL

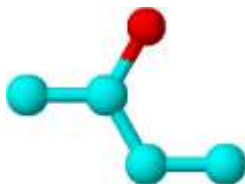
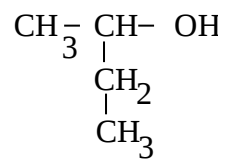


2,4-METIL-3-PENTANOL

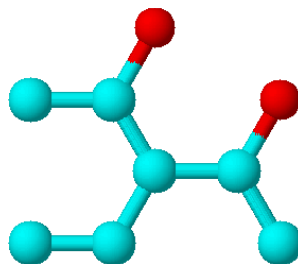
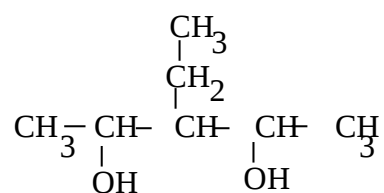




2-BUTANOL

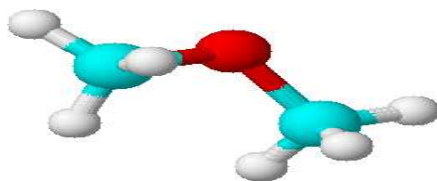
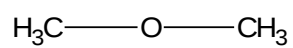


3-ETIL-2,4-PENTANODIOL

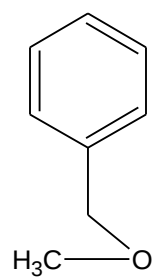


ÉTERES

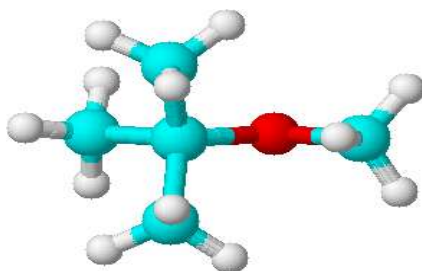
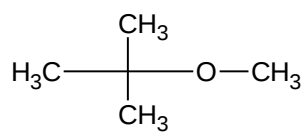
METOXIMETANO (ÉTER METÁLICO)



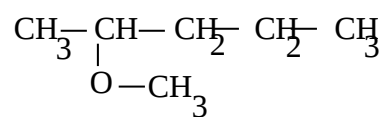
1-METOXIL-4-METILBENCENO



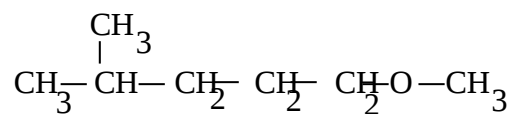
ÉTER METILTERBUTÍLICO



2 – METOXIPENTANO

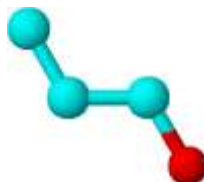
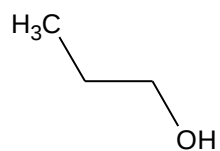


1-METOXI-4-DIMETIL BUTANO

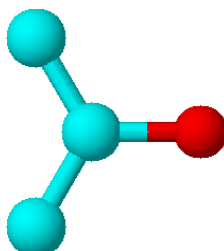


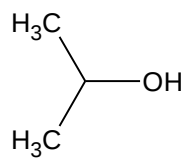
ALDEHÍDOS

BUTANAL

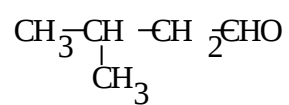


2-METILPROPANAL

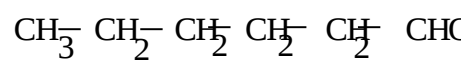




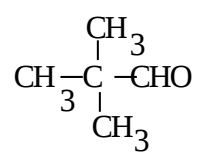
2-METILBUTANAL



HEXANAL

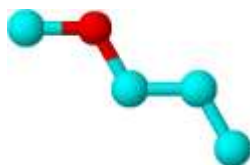
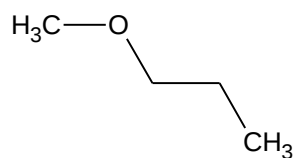


TETRAMETANAL

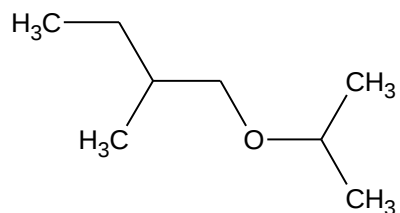


CETONAS

2-PENTANONA

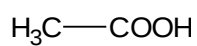


3,6-DIMETIL-5-HEPTEN-2-ONA

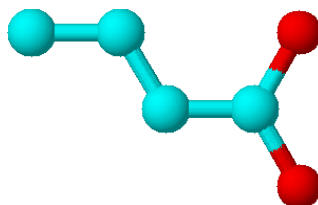
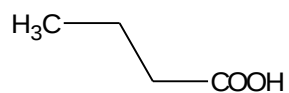


ACIDOS CARBOXILICOS

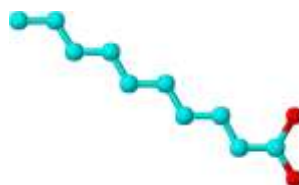
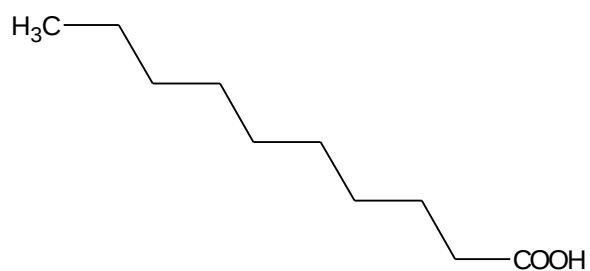
ACIDO ETANOICO



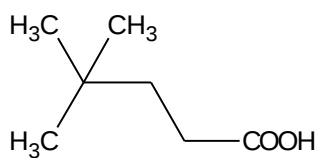
ACIDO BUTANOICO (ÁCIDO BUTÍRICO)



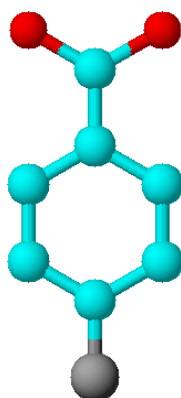
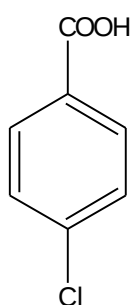
ÁCIDO DECANOICO



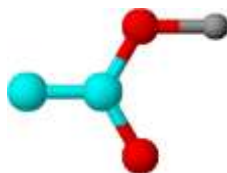
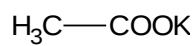
ÁCIDO 2,2-DIMETILPENTANOICO



ACIDO 4-CLOROBENZOICO (ÁCIDO P-CLOROBENZOICO)

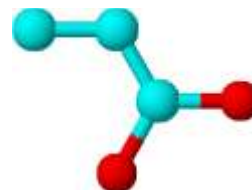
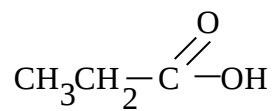


ETANOATO DE POTASIO

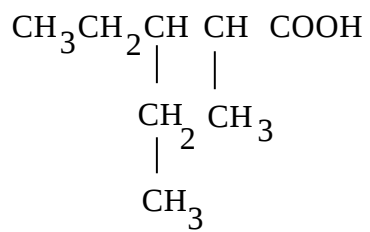


ACIDOS CARBOXILICO, DE ACUERDO CON LAS REGLAS DE LA UIQPA.

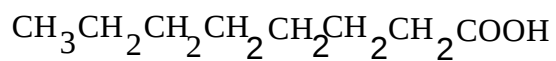
ÁCIDO PROPANOICO



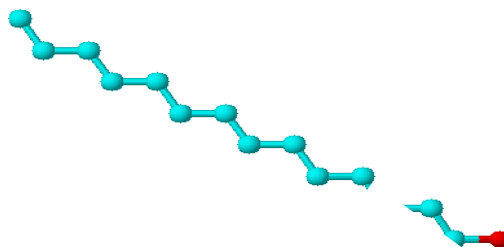
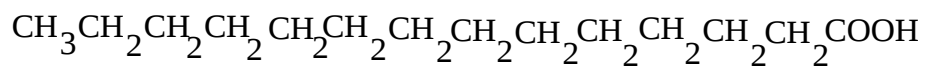
ÁCIDO-2-METIL-3 ETIL-PENTANOICO



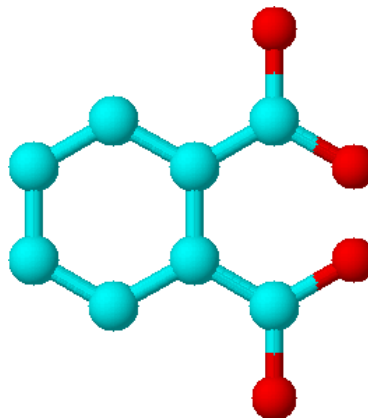
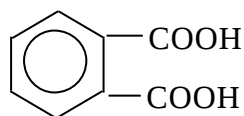
ÁCIDO OCTANOICO



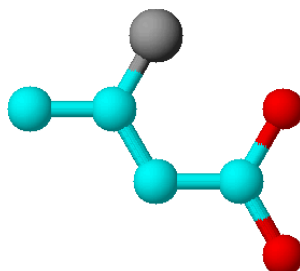
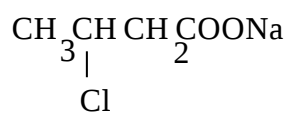
ACIDO TETRADECANOICO



2-ACIDO BENCENODIOICO



3-CLORO BUTANATO DE SODIO



OXIÁCIDOS U OXÁCIDOS

Son compuestos ternarios formados por oxígeno, hidrógeno y un no metal, se obtienen al agregar una molécula de agua al correspondiente óxido ácido. Fórmula general $H_2O + N_2O_x = H_aN_bO_c$ (aquí N es un no metal) La **nomenclatura funcional** es ácido oxo-,dioxo-,trioxo-(según nº de O)+ no metal terminado en -ico seguido de la valencia en nº romanos entre paréntesis. Si hay >1 átomo del no metal también lleva prefijo. La **nomenclatura sistemática** es oxo-,dioxo-(según nº de oxígenos)+no metal terminado en -ato seguido de la valencia en números romanos entre paréntesis + "de hidrógeno". Si hay >1 átomo del no metal también lleva prefijo. La **nomenclatura tradicional** no cambia con respecto a compuestos anteriores tan sólo que empieza por la palabra ácido. Ésta es la más frecuente.

POLIÁCIDOS

Se trata de aquellos oxiácidos que resultan de la unión de 2 ó 3 moléculas de oxiácidos con la pérdida de una molécula de agua por cada unión que se realice. Es como si fuesen dímeros, trimeros... Se nombran indicando con un prefijo el número de moléculas de ácido que se han unido (Nomenclatura tradicional) o igual pero indicando con prefijos cuantos átomos del no metal o metal en los pocos casos en que ocurre (demás nomenclaturas).

Las sales de los poliácidos se nombran de forma análoga a las oxisales.

SALES ORGÁNICAS

Se obtienen sustituyendo los hidrógenos de los hidrácidos por un metal. También hay otros no metales que forman sales iónicas como el boro, el silicio y el nitrógeno. Su nombre empieza por el no metal terminado en -uro. La nomenclatura stock es la más frecuente.

Ejemplo	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura stock	Nomenclatura tradicional
CaF ₂	difluoruro de calcio	fluoruro de calcio	fluoruro cálcico
FeCl ₃	tricloruro de hierro	cloruro de hierro(III)	cloruro férrico
CoS	monosulfuro de cobalto	sulfuro de cobalto(II)	sulfuro cobaltoso

SALES DOBLES Y TRIPLES

Se trata de aquellas sales (normalmente iónicas) en las que hay varios cationes (o aniones) diferentes. Se nombran de forma análoga a las sales binarias. Si entre esos aniones está el óxido o el hidróxido se puede poner como prefijo oxi-, hidroxi-. Los óxidos dobles pueden verse como un caso especial de sal doble en la que los dos cationes son del mismo elemento.

SALES DE OXOÁCIDOS U OXISALES

Se trata de compuestos ternarios formados a partir de oxoácidos sustituyendo los hidrógenos por un metal, es decir, metal, no metal y oxígeno. También se puede decir que son compuestos ternarios que resultan de la unión de un metal con un radical (un no - metal con oxígeno) Hay dos tipos:

SALES NEUTRAS

Son aquellas oxisales que han sustituido todos sus hidrógenos por un metal. La nomenclatura stock y la sistemática coinciden. La tradicional es igual que las anteriores salvo en que los sufijos -oso e -ico se sustituyen por -ito y -ato respectivamente. La nomenclatura tradicional es la más frecuente.

SALES ÁCIDAS

Son aquellas sales en las que sólo se han sustituido parte de los hidrógenos. Se nombra anteponiendo al nombre hidrógeno-, dihidrógeno,... (según cuantos haya). En la nomenclatura tradicional (la más frecuente) también se puede indicar anteponiendo bi- si se ha quitado un hidrógeno.

PERÓXIDOS

Son aquellos compuestos binarios que contienen el Grupo peroxo (-O-O-), es decir, O_2^{2-} . Se nombran con la palabra peróxido tanto en nomenclatura stock como en la tradicional, la sistemática sigue la regla general de los prefijos numéricos. Se los suele reconocer en la fórmula en que aparentemente el oxígeno sólo tiene valencia 1. El grupo peróxido no se simplifica si de esta forma sólo apareciese un átomo de oxígeno en la fórmula, como ocurre en el agua oxigenada, que también es un nombre especial que no sigue las reglas normales de la nomenclatura tradicional.

SUPERÓXIDOS

También llamados hiperóxidos, son compuestos binarios que contienen el grupo superóxido O_2^- . Aparentemente el oxígeno (que siempre tiene valencia 2) tiene valencia 1/2. Se nombra como los peróxidos tan sólo cambiando peróxido por superóxido o hiperóxido.

OZÓNIDOS

Son aquellos compuestos binarios de oxígeno que contienen el grupo ozónido O_3^- . Se nombran con la palabra ozónido.

PEROXOÁCIDOS

Son aquellos oxoácidos que han sustituido un oxígeno por un grupo peroxo O^{2-} . No se simplifica la fórmula. En la nomenclatura tradicional (la más frecuente) se añade peroxo-, y en las restantes se indica con -peroxo- el oxígeno sustituido. Si a la hora de formular pudiera haber confusión con otro oxoácido se indica el grupo peroxo entre paréntesis.

TIOÁCIDOS

Son aquellos oxoácidos que resultan de la sustitución de uno o varios oxígenos por azufres. Se nombran con el prefijo tio- seguido por el ácido de origen (nomenclatura tradicional) o -tio- en la sistemática y stock indicando con un prefijo el número de oxígenos restantes. Si se pone tio sin prefijo numérico en la nomenclatura tradicional se está indicando que se han sustituido todos los O por S, excepto en el caso de los tioácidos del azufre (aquí tio=monotio).

Las tiosales se nombran de forma análoga a las oxisales.

IONES

Son aquellos átomos o moléculas cargados eléctricamente. Pueden ser de carga positiva (cationes) o de carga negativa (aniones).

CATIONES MONO Y POLIATÓMICOS

Son iones con carga positiva, si son monoatómicos se nombran simplemente nombrando el elemento después de la palabra catión. Por ejemplo, Li^+ catión litio. Si el elemento tiene varios estados de oxidación (valencias) se usan números romanos (stock) o los afijos hipo- -oso, -oso, -ico, per- -ico (tradicional).

Cuando se trata de cationes poliatómicos, se distinguen dos casos:

a) si proceden de oxoácidos se añade el sufijo -ilo al nombre del oxoácido correspondiente en nomenclaturas tradicional (éste puede indicar la valencia en números romanos), también se puede nombrar en la stock. Es como el oxoácido sin moléculas de agua.

b) si proceden de hidruros, lleva el sufijo -onio.

ANIONES MONO Y POLIATÓMICOS

Son iones con carga negativa, se puede anteponer la palabra ion. Se distinguen tres casos:

a) si son homoatómicos (todos los átomos son del mismo elemento) se añade el sufijo -uro a la raíz del nombre del elemento. Si hay varios átomos se usan prefijos cuantitativos y, si fuese necesario, la carga entre paréntesis.

b) si son heteroatómicos y proceden de oxiácidos, es decir, son los que intervienen en oxisales y similares se nombran como éstas, con sufijos -ato (stock, -ato o -ito (tradicional)).

c) si son heteroatómicos pero no proceden de oxisales o similares suelen terminar en -uro o en -óxido.

Grupo funcional y función química

Los compuestos orgánicos se clasifican generalmente según las propiedades de los grupos más característicos y reactivos que contienen.

Muchos compuestos contienen uno solo de estos grupos y un residuo inerte que consta de átomos de carbono e hidrógeno. El átomo o grupo de átomos que define la estructura de una clase particular de compuestos orgánicos y determina sus propiedades, se llama **grupo funcional**.

La reactividad de un grupo funcional se puede deber a la presencia de un doble o triple enlace, o a la presencia de un par de electrones no compartido, o bien a ambos. Los alcanos son la única clase de compuestos que no tienen grupo funcional, ya que contienen exclusivamente átomos de carbono e hidrógeno y están saturados. Los dobles y triples enlaces, carbono- carbono, se consideran como grupos funcionales porque son centros en los cuales pueden ocurrir reacciones de adición (que se unan otros átomos) y además tienen efecto sobre los átomos adyacentes.

La familia que caracteriza a los grupos funcionales se llama **función química**.

Fórmula general	Grupo funcional	Función química	Ejemplo
R-X Alquil o aril	Halogenuro	Halogenuro de	CH ₃ -Cl

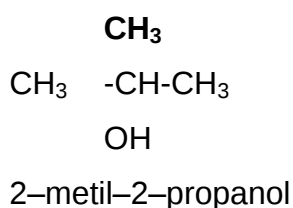
$R-OH$	Oxhidrilo	Alcoholes y Fenoles	CH_3-OH
$R-CH=O$	Formilo	Aldehídos	$CH_3-CH=O$
$R-\overset{\text{O}}{\underset{\text{R}}{\text{C}}}=\text{O}$	Oxo	Cetonas	$CH_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}=\text{O}$
$R-COOH$	Carboxilo	Ácidos	CH_3COOH
$R-O-R$	Oxa	Éteres	CH_3-O-CH_3
$R-COO-R$	Carboxilato de alquilo	Ésteres	$CH_3-COO-CH_3$
$R-NH_2$	Amino	Aminas	CH_3-NH_2
$R-CO-NH_2$	Amida	Amidas	$CH_3-CO-NH_2$

De acuerdo con lo anterior, la mayoría de los compuestos se puede dividir relativamente en pocas clases, de acuerdo con los grupos funcionales que contienen. Un grupo funcional es la parte de una molécula que tiene una distribución específica de átomos, de la que en gran parte depende el comportamiento químico de la molécula de origen. Las moléculas diferentes que tienen la misma clase de grupo o grupos funcionales reaccionan de modo semejante. Ya se han explicado dos de estos grupos: los dobles y triples enlaces carbono-carbono, ambos imparten reactividad química considerable a un hidrocarburo. Otros grupos funcionales (como los alcoholes $R-OH$, aldehidos $R-CHO$, las cetonas $RCOR$, etc.) contienen otros elementos además de carbono e hidrógeno, como oxígeno, nitrógeno o un halógeno. Los compuestos que contienen estos elementos se consideran derivados de los hidrocarburos. En ellos, uno o más de los átomos de hidrógeno de un hidrocarburo han sido reemplazados por otros átomos o grupos de átomos. De esta forma, se puede considerar que el compuesto consta de dos partes: un fragmento de hidrocarburo, como un grupo alquilo (designados por R), y uno o más grupos funcionales.

Puesto que un grupo alquilo es poco reactivo, el grupo funcional es generalmente la parte reactiva de la molécula.

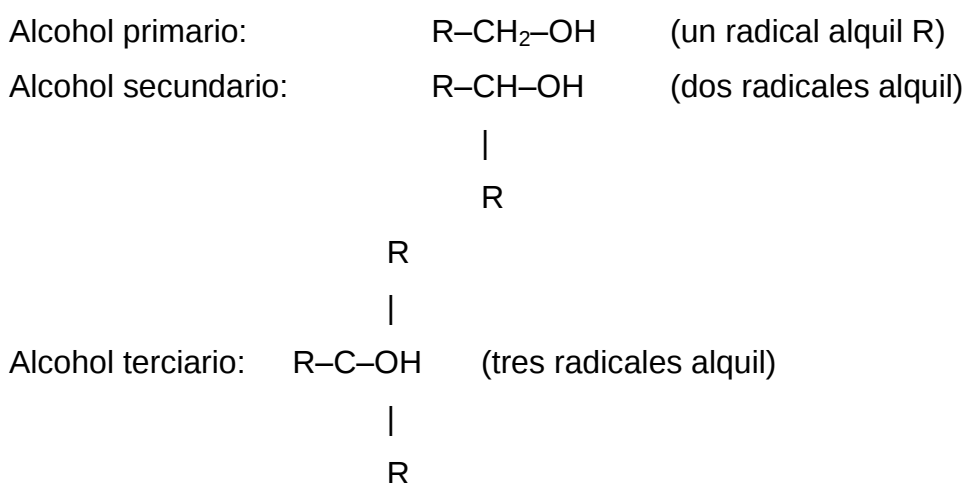
Alcoholes

Los alcoholes son derivados de los hidrocarburos, en los que uno o más de los hidrógenos de un hidrocarburo básico han sido reemplazados por un grupo funcional oxhidrilo o alcohol, OH. El nombre para un alcohol termina en **ol**. Los alcoholes más simples se nombran cambiando la última letra del nombre del **alcano** correspondiente por ol; por ejemplo, el etano se convierte en **etanol**. Cuando es necesario se indica la posición del grupo OH con un prefijo numérico que indica el número del átomo de carbono que lleva el grupo OH, como se ilustra a continuación:



Como el enlace OH- del alcohol es polar, los alcoholes son mucho más solubles en disolventes polares (como el agua), que los hidrocarburos. El grupo funcional OH puede participar en puentes de hidrógeno como los del agua. Como resultado, los puntos de ebullición de los alcoholes son mucho más altos que los de los alcanos correspondientes.

Los alcoholes se clasifican de acuerdo con el número de grupos alquilo unidos al carbono que contiene el grupo OH:



Propiedades físicas y químicas de los alcoholes

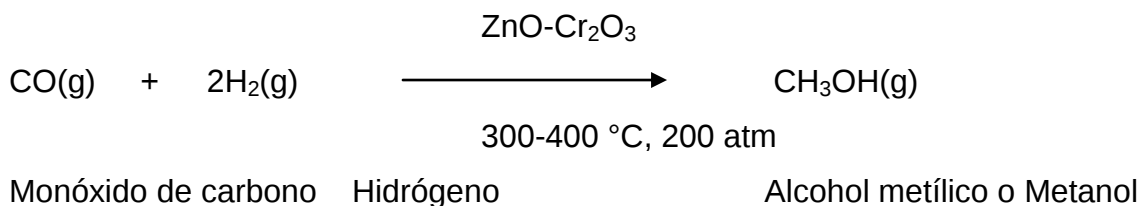
Los primeros alcoholes son líquidos, hasta el butanol. Son solubles en agua. Del pentanol al undecanol son oleaginosos, insolubles en agua, de olor agradable. A partir del dodecanol son sólidos, insolubles en agua y sin olor. Son muy reactivos, cuando se les elimina un hidrógeno forman alcanos. Reaccionan con los metales activos formando otro tipo de alcoholes.

NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE ALCOHOLES

Clase	Fórmula	Nombre IUPAC	Nombre común*	Punto de ebullición
Primario	CH ₃ OH	Metanol	Alcohol metílico	65
Primario	CH ₃ CH ₂ OH	Etanol	Alcohol etílico	78.5
Primario	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	1-Propanol	Alcohol n-propílico	97.4
Primario	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₂ OH	1-Butanol	Alcohol n-butílico	118
Primario	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH	1-Pentanol	Alcohol n-pentílico o n-amílico	138
Primario	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₂ OH	1-Octanol	Alcohol n-octílico	195
Secundario	CH ₃ CHCH ₂ OH CH ₃	2-Metil-1-propanol	Alcohol isobutílico	108
Secundario	CH ₃ CHCH ₃ OH	2-Propanol	Alcohol isopropílico	82.5
Secundario	CH ₃ CH ₂ CHCH ₃ OH	2-Butanol	Alcohol sec-butílico	91.5
Terciario	CH ₃	2-Metil-2-	Alcohol ter-butílico	82.9

	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Propanol		
Dihidroxi	$\text{CH}_2 - \text{CH}_2$	1,2-Etanodiol	Etilenglicol	197
	$\begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array}$		
Trihidroxi	$\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2$	1,2,3-	Glicerol o glicerina	290
	$\begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array} \quad \begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array} \quad \begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array}$	Propanotriol

Uno de los principales alcoholes es el **metanol**; es el alcohol más sencillo, tiene usos industriales importantes y se produce en gran escala. Cuando se calienta la madera a altas temperaturas en una atmósfera carente de oxígeno, se forma metanol (alcohol de madera) y otros productos, los cuales son expulsados de la madera. Al proceso se le llama destilación destructiva, y hasta aproximadamente 1925 se obtenía casi todo el metanol a través de este método. En los primeros años de la década de 1920 se desarrolló en Alemania la síntesis del metanol por hidrogenación catalítica a alta presión del monóxido de carbono. La reacción es la siguiente:



Actualmente, casi todo el metanol se fabrica de este modo.

El metanol es un líquido volátil (p.eb. 65 °C), altamente inflamable, venenoso y puede ocasionar ceguera o muerte si se ingiere. La exposición a vapores de metanol, aun durante cortos periodos es peligrosa. Su producción anual es de cuatro millones de toneladas, que se usan para: la conversión a formaldehído (metanal), principalmente para la fabricación de polímeros; desnaturalización del alcohol etílico (para evitar su ingestión, haciéndolo perjudicial como bebida);

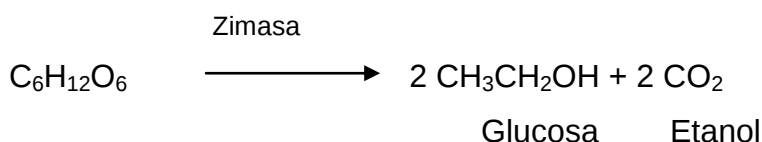
como disolvente industrial y como anticongelante barato y temporal para los radiadores (no es anticongelante permanente satisfactorio debido a que su punto de ebullición es menor que el del agua).

Debido a que el metanol tiene un alto índice de octano como combustible para automóvil, ha recibido mucha atención en años recientes como aditivo para la gasolina (llamada entonces gashol) para reducir la cantidad de contaminantes de la atmósfera, que emiten los automóviles. Otro de los beneficios por usar metanol en la gasolina es que se puede fabricar a partir de fuentes no petrolíferas. La fuente no petrólica más económica de monóxido de carbono en la fabricación del metanol es el carbón. Además de este material, se pueden usar también combustibles como madera, desperdicios agrícolas y limo de drenaje.

Etanol

Es sin duda el alcohol más reconocido desde los tiempos más remotos y el que tiene el uso más extendido. Se le ha conocido con varios nombres: alcohol etílico, alcohol, alcohol de grano, metil carbinol, espíritu de vino, alcohol de caña o aqua vitae. La preparación de etanol por fermentación se registra en el Antiguo Testamento. Gigantescas cantidades de este producto se siguen elaborando por fermentación (figura 2.28). El almidón y el azúcar son las materias primas. El almidón se convierte primero en azúcar mediante hidrólisis catalizada por enzimas o ácidos (una enzima es un catalizador biológico). Se logra la conversión de azúcares simples en etanol por la enzima zimasa de las levaduras:

Fig. 2.28 Se puede obtener un alcohol fermentado casi de cualquier tipo de fécula o azúcar.



Para uso legal en bebidas, el etanol se fabrica por fermentación; pero una gran parte de alcohol para uso industrial (unas 450 mil toneladas anuales) se fabrica a partir del etileno, derivado del petróleo. El etileno se hace pasar por una solución acuosa ácida para formar el etanol.



Algunos de los usos económicamente importantes del etanol son: como intermediario en la fabricación de otras sustancias químicas como acetaldehído, ácido acético, acetato de etilo y éter dietílico; como disolvente de muchas sustancias orgánicas; como ingrediente para productos farmacéuticos, perfumes, aromas, etc. y de bebidas alcohólicas (figura 2.29).

Fig. 2.29 Algunos usos de los alcoholes.

El etanol actúa fisiológicamente como alimento, medicamento y tóxico. Es alimento en sentido limitado, ya que el organismo puede metabolizar pequeñas cantidades en dióxido de carbono y agua con producción de energía. Como fármaco, el etanol con frecuencia se considera erróneamente un estimulante, pero realmente es un depresivo. En cantidades moderadas, origina ebriedad y deprime las funciones cerebrales, de modo que las actividades que requieren de habilidad y juicio (como el conducir un auto) quedan interferidas. En mayor cantidad, el etanol origina náusea, vómito, percepción deficiente y falta de coordinación. Si se consume una cantidad muy alta, puede sobrevenir la inconsciencia y finalmente la muerte.

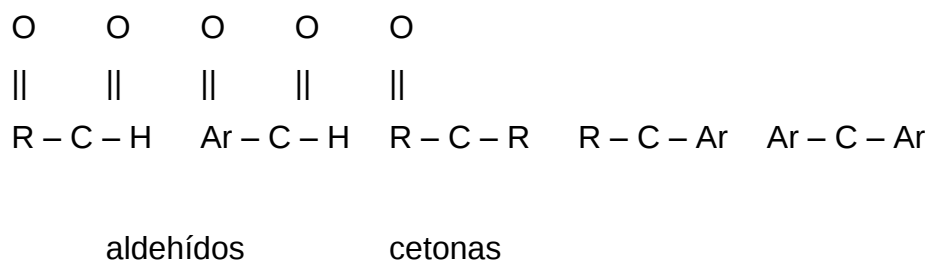
El etanol para uso industrial se desnaturaliza o destufa (es decir, se hace inadecuado para la ingestión). La desnaturalización se efectúa agregando pequeñas cantidades de metanol y otros destufantes que son extremadamente difíciles de separar.

Otros alcoholes que se usan mucho son: el alcohol isopropílico (2-propanol), principal ingrediente de las formulaciones de alcohol para fricción; el

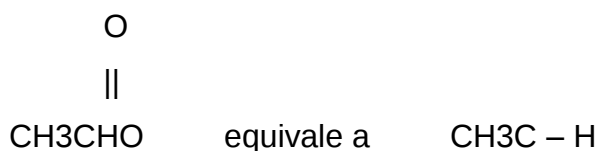
etilenglicol, que es el principal componente de los anticongelantes de tipo permanente y se usa en la fabricación de fibras sintéticas de poliéster (dacrón), se emplea mucho en la industria de la pintura; el glicerol, también conocido como glicerina, es un líquido siruposo de sabor dulce. Sus usos principales son en la fabricación de polímeros y explosivos, como **emoliente** en cosméticos, humectante en el tabaco y como edulcorante.

Aldehídos y cetonas

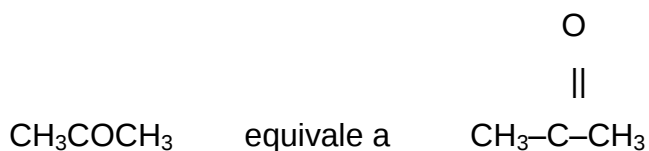
Los aldehídos y las cetonas son compuestos muy relacionados. Sus estructuras contienen al grupo carbonilo $\text{C}=\text{O}$, un carbono doblemente enlazado con un oxígeno. Los aldehídos tienen al menos un átomo de hidrógeno enlazado al grupo carbonilo, mientras que las cetonas tienen dos grupos, alquilo o arilo (o aromático, Ar) enlazados al grupo carbonilo.



En una notación líneal, con frecuencia se escribe el grupo aldehído como CHO, o bien $\text{CH}=\text{O}$, por ejemplo:



En la expresión lineal para una cetona, el grupo carbonilo se escribe CO o también $\text{C}=\text{O}$, por ejemplo:



El formaldehído es el aldehído más sencillo y más extremadamente usado. Es un gas tóxico e irritante, muy soluble en agua. Se maneja como solución acuosa al 40%, que se llama formol o formalina. Como el formaldehído es un poderoso germicida, se emplea para embalsamar y preservar especímenes biológicos. También sirve para desinfectar habitaciones, barcos y

construcciones para almacenamiento; para combatir plagas de moscas; para curtir pieles y como funguicida para plantas y vegetales. Pero el principal uso de esta sustancia es en la fabricación de polímeros. Se producen anualmente unas 960 mil toneladas de formaldehído en Estados Unidos. Sus vapores son muy irritantes para las membranas mucosas, su ingestión puede ocasionar fuertes dolores abdominales que conducen al coma y a la muerte.

La acetona y la metiletilcetona se usan mucho como disolventes orgánicos. La acetona en especial, se emplea en cantidades muy grandes con este objeto. La producción de acetona en Estados Unidos es de 860 mil toneladas anuales. Se usa como disolvente en la fabricación de medicinas, productos químicos y explosivos; para la remoción de pinturas, barnices comunes y para las uñas; y como disolvente en la industria de los plásticos. La metiletilcetona (MEC) (o MEK, en inglés) también se usa como disolvente, especialmente para lacas (figura 2.30).

Fig. 2.30 Algunos usos de alcoholes, aldehídos y cetonas.

Ácidos carboxílicos y ésteres

Los ácidos orgánicos, que se conocen como ácidos carboxílicos, se caracterizan por el grupo funcional carboxilo. Este grupo se representa de las siguientes maneras:



Los ácidos carboxílicos alifáticos forman una serie homóloga. El grupo carboxilo siempre queda en el extremo de la cadena y se entiende que el átomo de C de este grupo es el carbono número 1 al dar el nombre al compuesto (figura 2.31).

Fig. 2.31 Representación molecular del grupo carboxilo (COOH).

Los ácidos carboxílicos tienen la fórmula general $R\text{-COOH}$, donde R es un grupo alifático o aromático.

Para denominar un ácido carboxílico con el sistema IUPAC, se identifica primero la cadena más larga que incluya el grupo carboxilo. A continuación, se forma el nombre del ácido eliminando la o del nombre del hidrocarburo básico correspondiente y se agrega la terminación oico. Se antepone la palabra ácido. Así, los nombres que corresponden a los ácidos de uno, dos y tres átomos de carbono son, respectivamente, ácido metanoico, ácido etanoico y ácido propanoico. Desde luego, estos nombres derivan de metano, etano y propano.

CH_4	Metano	HCOOH	Ácido Metanoico
CH_3CH_3	Etano	CH_3COOH	Ácido Etanoico
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	Propano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	Ácido Propanoico

El método IUPAC no es el único ni el de uso más general para dar nombre a los ácidos que se les conoce normalmente por sus nombres comunes. A los ácidos metanoico, etanoico y propanoico se les llama vulgarmente ácido fórmico, acético y propiónico, respectivamente. Estos nombres generalmente se refieren a una fuente natural del ácido y no son sistemáticos. Al ácido fórmico se le llamó así por la palabra latina formica, que quiere decir “hormiga”. Este ácido contribuye a la sensación de dolor en el piquete o mordisco de algunas hormigas. El ácido acético se encuentra en el vinagre y el nombre proviene de la palabra latina acetum.

El nombre del ácido butírico se deriva de la denominación latina para la mantequilla butyrum. Muchos de los ácidos carboxílicos, especialmente los que tienen número par de átomos de carbono entre cuatro y 20, existen combinados en las grasas vegetales y animales. A estos ácidos se les llama ácidos grasos saturados. El cuadro siguiente contiene una lista de los ácidos carboxílicos alifáticos saturados más importantes.

FÓRMULAS Y NOMBRES DE LOS ÁCIDOS CARBÓXILICOS

Fórmula	Nombre IUPAC	Nombre común
HCOOH	ácido metanoico	ácido fórmico
CH ₃ COOH	ácido etanoico	ácido acético
CH ₃ CH ₂ COOH	ácido propanoico	ácido propionico
CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	ácido butanoico	ácido butírico
CH ₃ (CH ₂) ₃ COOH	ácido pentanoico	ácido valeriánico
CH ₃ (CH ₂) ₄ COOH	ácido hexanoico	ácido caproico
CH ₃ (CH ₂) ₆ COOH	ácido octanoico	ácido caprílico
CH ₃ (CH ₂) ₈ COOH	ácido decanoico	ácido caprílico
CH ₃ (CH ₂) ₁₀ COOH	ácido dodecanoico	ácido láurico
CH ₃ (CH ₂) ₁₂ COOH	ácido tetradecanoico	ácido mirístico
CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COOH	ácido hexadecanoico	ácido palmítico
CH ₃ (CH ₂) ₁₆ COOH	ácido octadecanoico	ácido esteárico
CH ₃ (CH ₂) ₁₈ COOH	ácido icosanoico	ácido araquídico

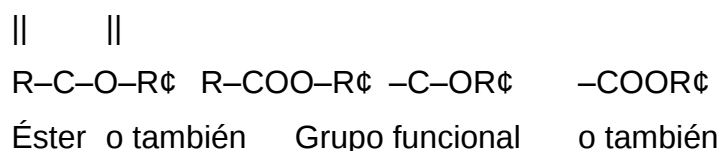
El ácido aromático más sencillo es el ácido benzoico. El ácido orto-hidrobenczoico se conoce como ácido salicílico, la base de muchas formulaciones médicas de silicilato, como la aspirina. Hay tres ácidos metilbencicos que se conocen como ácidos o, m y p toluicos.

Ácido benzoico	Ácido orto-hidrobenczoico	Aspirina
Ácido o-toluico	Ácido m-toluico	Ácido p-toluico

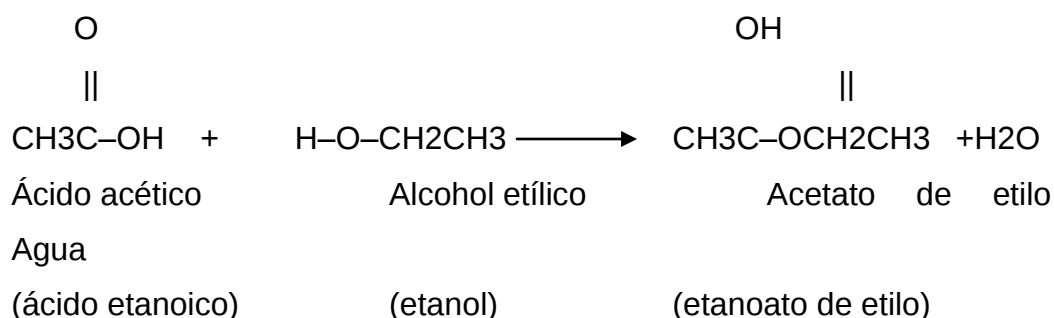
Los ácidos carboxílicos y los ésteres son componentes de muchos artículos domésticos; las espinacas y algunos limpiadores contienen ácido oxálico; la vitamina C es ácido ascórbico; las frutas cítricas contienen ácido cítrico. Muchas lociones para mitigar las quemaduras solares contienen benzocaína (un éster); los hilos de poliéster y la aspirina también son ésteres.

Los ácidos carboxílicos reaccionan con los alcoholes en medio ácido formando ésteres. Los **ésteres** tienen la fórmula general RCOOR', siendo R' un grupo alifático o aromático. El grupo funcional del éster es -COOR'.





Como ejemplo de formación de un éster, se muestra la reacción entre el ácido acético y el alcohol etílico. Además del éster se forma una molécula de agua como producto. Al método se le llama **esterificación**:



Los ésteres son derivados alcohólicos de los ácidos carboxílicos. Se les nombra citando primero la parte del ácido (R), terminada en **ato** (en vez de ico), seguida de la preposición **de** y el nombre del alcohol. Así, en el sistema IUPAC, el ácido etanoico da lugar a los etanoatos, el ácido acético da lugar a los acetatos. Para dar nombre a un éster es necesario considerar la posición de la molécula de éster que proviene del ácido y la parte que proviene del alcohol. En la fórmula general de un éster, el $RC=O$ proviene del ácido y el $R'O$ proviene del alcohol

Los ésteres se encuentran en la naturaleza en muchas variedades de especies vegetales. Muchos tienen olores agradables, fragantes o frutales y se emplean como aromatizantes y saborizantes. Por ejemplo, uno de los ésteres responsables del olor de los plátanos es el acetato de pentilo, $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$.

Los ésteres son insolubles en agua pero solubles en alcohol etílico. La hidrólisis de un éster en presencia de una base o hidróxido se llama **saponificación**, un término que proviene de la palabra latina (**sapon**) jabón (figura 2.32). Los ésteres naturales incluyen las grasas y los aceites.

Fig. 2.32 Mediante la saponificación se puede obtener una gran variedad de jabones.

En la fabricación del jabón se hierve una grasa animal o un aceite vegetal con una base fuerte, usualmente hidróxido de sodio (NaOH). El jabón resultante consiste en una mezcla de sales de sodio de ácidos carboxílicos de cadena larga (llamados ácidos grasos), los cuales se forman durante la reacción de saponificación.

Éteres

Los compuestos en los que hay dos grupos de hidrocarburo unidos a un oxígeno se llaman éteres: ROR' . Los dos grupos, R y R' pueden derivarse de hidrocarburos saturados, no saturados o aromáticos, y para un éter dado pueden ser iguales o diferentes. En el siguiente cuadro se muestran las fórmulas estructurales y los nombres de algunos éteres.

NOMBRES Y FÓRMULAS ESTRUCTURALES DE LOS ÉTERES

Nombre	Fórmula	Punto de ebullición °C
Éter dimetílico		
Metoximetano	CH_3-O-CH_3	-24
Dimetil éter		
Éter metil etílico		
Metoxietano	$CH_3CH_2-O-CH_3$	8
Etil metil éter		
Éter dietílico		
Etoxietano	$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$	35
Dietil éter		
Éter etil isopropílico (2-Etoxipropano)		$CH_3CH_2-O-CHCH_3$ 54 CH_3
Eter divinílico	$CH_2 = CH-O-CH = CH_2$	39
Divil éter		
Anisol (Metoxibenceno)	$C_6H_5 OCH_3$	154

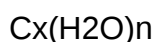
Otros compuestos orgánicos

Nuestro organismo necesita de ciertos compuestos orgánicos para su adecuado funcionamiento. La ciencia que estudia esto es la Bioquímica (del griego bios, vida) y se define como la ciencia que estudia la naturaleza y el comportamiento químico de la materia viva. Nos explica el comportamiento de los carbohidratos, las grasas y las proteínas en los procesos metabólicos. También explica la función de las vitaminas y las enzimas.

Carbohidratos

Los carbohidratos pueden definirse como derivados aldehídicos o cetónicos de alcoholes polihidroxilados (varios grupos hidroxilo OH) o anhídrido de estos derivados.

Realizan muchas funciones vitales en los organismos vivos, conforman la estructura esquelética de plantas, insectos y crustáceos y la estructura exterior de los microorganismos. En los órganos de almacenamiento de las plantas, así como en el hígado y los músculos de los animales, constituyen una importante reserva alimenticia. Los carbohidratos están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. Su fórmula general es:



Los carbohidratos se conocen también como glúcidos o hidratos de carbono. Se clasifican en: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.

MONOSACÁRIDOS: Glucosa

CARBOHIDRATOS O GLÚCIDOS

DISACÁRIDOS: Sacarosa

POLISACÁRIDOS: Almidones

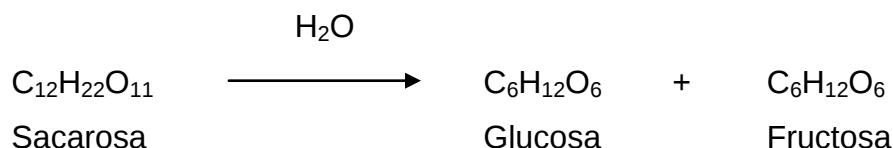
Monosacáridos. Son los azúcares más simples y contienen una sola cadena de carbono. Son derivados de los aldehídos o cetonas de alcoholes polihidroxílicos que contienen tres o más átomos de carbono; así, la glicerina (o glicerol) puede considerarse como el antecedente de los monosacáridos más simples, el gliceraldehído y la dihidroxiacetona). Como ejemplos tenemos a la glucosa o dextrosa y la fructuosa (figura 2.33).

Fig. 2.33 La función principal de los carbohidratos es aportar energía al organismo.

La **glucosa (C₆H₁₂O₆)** que también se llama dextrosa o azúcar de uva, se obtiene del jarabe de maíz. También está presente como uno de los principales azúcares en la miel y en el jugo de muchas plantas y frutas. En los animales, la glucosa es un componente vital de la sangre; la sangre, en ayunas, contiene alrededor de 90 miligramos de glucosa por cada 100 mL. Es un sólido cristalino, de sabor dulce y soluble en agua. Se halla en gran cantidad en la orina de los diabéticos. Se usa para endulzar, es sustituto de la miel, se emplea en la elaboración de dulces, carnes, jarabes, vinos y cerveza. Se usa en la producción de alcohol etílico o etanol.

Disacáridos. Cuando dos moléculas de los mismos o de diferentes monosacáridos reaccionan con eliminación de una molécula de agua, se forma un disacárido. Un disacárido es, por consiguiente, el anhídrido de dos moléculas de monosacáridos.

La **sacarosa (C₁₂H₂₂O₁₁)** es el azúcar de mesa (que proviene de la caña o de la remolacha), se considera que es el compuesto de carbono puro más barato en el comercio. Se forma en las plantas por separación de los elementos del agua de los grupos hidroxilo glucosídicos de la glucosa y de la fructosa. Es un sólido blanco, cristalino y soluble en agua. Se emplea en la fabricación de dulces, caramelos, conservas, jaleas, medicamentos, licores y jarabes.



Polisacáridos. Son anhídridos poliméricos de aproximadamente 30 o más moléculas monosacáridas. Los tres polisacáridos más importantes son el almidón, el glucógeno y la celulosa. Están formados por largas cadenas de moléculas de glucosa.

El **almidón** es la forma de almacenamiento más importante de carbohidratos del reino vegetal. Casi todos los almidones son una mezcla de un polisacárido

de cadena lineal, denominado amilosa, y un polisacárido de cadena ramificada, llamado “amilopectina”. Así, el almidón del maíz preparado con el maíz híbrido comercial, contiene 20% de amilosa y 80% de amilopectina. Se encuentra en las semillas de los cereales, en los tubérculos feculentos como la papa y el camote, en los cuales se encuentra como material de reserva para la germinación. Es un sólido blanco, insoluble en agua fría y se dispersa en agua caliente (forma el engrudo). Se emplea en lavanderías, en textiles, en la fabricación de jarabes y alcohol; para fabricar pegamentos para ropa y papel.

Las plantas producen los carbohidratos a través de la fotosíntesis, con la energía solar, esto es, transforman el dióxido de carbono y el agua en carbohidratos y oxígeno. Los carbohidratos proporcionan la energía que necesita el organismo para realizar sus procesos y funciones vitales, por ejemplo: mantienen la temperatura del cuerpo estable y el funcionamiento del corazón para bombear sangre. Ayuda también al hígado en el metabolismo de las sustancias nutritivas. Los carbohidratos se oxidan produciendo agua, dióxido de carbono y la energía necesaria para la realización de los procesos vitales.

CARBOHIDRATOS COMUNES

Disacárido

Fuente

Sacarosa Azúcar de caña, azúcar de remolacha, frutas, miel

Lactosa Azúcar láctea

Maltosa Almidón hidrolizado

Celobiosa Celulosa hidrolizada

Monosacárido

Glucosa Sacarosa hidrolizada, lactosa, maltosa y celobiosa

Fructosa Sacarosa hidrolizada (frutas y miel)

Galactosa Lactosa hidrolizada

Grasas o lípidos

El término “lípidos” fue propuesto por el bioquímico **Bloor** para dar nombre al grupo de sustancias insolubles o casi insolubles en agua, pero solubles en solventes, como éter, cloroformo, disulfuro de carbono, alcohol caliente, etc. (figura 2.34).

Fig. 2.34 Las grasas o lípidos representan una fuente de energía, ya que un gramo de éstos proporciona 9 kilocalorías.

Bloor dividió los lípidos en tres clases principales:

1. **Lípidos simples:** Comprenden los lípidos más abundantes, grasas o triglicéridos y las ceras, menos abundantes.
2. **Lípidos compuestos:** Son los fosfolípidos que contienen fósforo y los galactolípidos que contienen galactosa.
3. **Lípidos derivados:** Incluyen a los productos de hidrólisis de las dos primeras clases y otros compuestos, como estéridos, aldehídos grasos, cetonas, alcoholes, hidrocarburos, aceites esenciales, vitaminas liposolubles, etc., que son producidos por las células vivas.

TIPOS DE LÍPIDOS

Lípidos

Lípidos simples

Ésteres de ácidos grasos de glicerol
animales

Ceras

Esteroides

Fosfolípidos

nerviosos

Lecitinas

Cefalinas

Fuentes

Aceites vegetales y grasas

Ceras de frutas y verduras

Colesterol, hormonas sexuales

Lípidos localizados en los tejidos

Fosfatidilserinas

Esfingolípidos

Lípidos localizados en el tejido cerebral

Esfingomielinas

Cerebrósidos

Las verdaderas grasas (si son líquidas a temperaturas ordinarias, se llaman “aceites”), son las más abundantes de todos los lípidos.

En la naturaleza, tres moléculas de ácido graso se combinan con una molécula de glicerol con eliminación de tres moléculas de agua. Estos compuestos son untuosos al tacto, solubles en éter y cloroformo e insolubles en agua. Los ácidos grasos saturados como el palmítico y el esteárico, así como las mantecas y los sebos son grasas sólidas.

Los ácidos no saturados como el oleico y las grasas formadas por estos ácidos insaturados como el aceite de ricino, olivo, ajonjolí, cártamo, cacahuate y coco son grasas líquidas.

Las ceras también pertenecen al grupo de los lípidos; por ejemplo, la cera de las abejas, el esperma de ballena, lanolina o grasa de lana empleados en perfumería y en medicina para la elaboración de cremas, ungüentos y pomadas.

Las grasas proporcionan energía, son base de la formación de algunas hormonas, mantienen la actividad del sistema nervioso. El consumo excesivo de estas sustancias produce obesidad. Los lípidos o grasas se presentan en dos procesos químicos importantes: la **hidrólisis** y la **saponificación**. En la hidrólisis se obtiene glicerina y ácido graso en presencia de algún catalizador y agua.

La saponificación es el proceso mediante el cual reaccionan las grasas con la sosa o hidróxido de sodio (NaOH) para obtener **jabones**.

ÁCIDOS GRASOS TÍPICOS

Nombre

Fórmula

COMPOSICIÓN PROMEDIO DE ALGUNAS GRASAS Y ACEITES
(PORCENTAJES)

Grasa o aceite	Ácido mirístico	Ácido palmítico	Ácido esteárico	Ácido oleico	Ácido linoleico	Otros
Grasas Animales						
Mantequilla	8-15	25-29	9-12	18-33	2-4	3-4 Butírico
Manteca	1-2	25-30	12-18	48-60	6-12	1-3
Palmitoleico						
Unto bovino	2-5	24-34	15-30	35-45	1-3	1-3
Palmitoleico						
Aceites Vegetales						
Olivo	0-1	5-15	1-4	67-84	8-12	0-1
Palmitoleico						

Cacahuete	-	7-12	2-6	30-60	20-38	0-1
Palmitoleico						
Maíz	1-2	7-11	3-4	25-45	50-60	0-2
Palmitoleico						
Semilla de algodón	1-2	18-25	1-2	17-38	45-55	0-2
Palmitoleico						
Soya	1-2	6-10	2-4	20-30	50-58	4-8
Linolénico						
Semilla de linaza	-	4-7	2-4	14-30	14-25	25-58
Linolénico						
Cártamo	-	1-5	1-5	14-21	73-78	
Aceites						
Marinos						
Ballena	5-10	10-20	2-5	33-40		
Pescado	6-8	10-25	1-3			

Proteínas

Ningún compuesto es tan importante en los organismos vivos como el que menciona Berzelius en una carta a Mulder en 1838, sugiriendo el nombre de “proteína” (del griego **proteios** que significa **primero**). Estos compuestos nitrogenados son los sólidos más abundantes en el protoplasma celular. El núcleo celular, uno de los componentes del protoplasma, contiene proteínas (nucleoproteínas) que están íntimamente relacionadas con la división celular y con la herencia. Otra parte, el citoplasma celular, contiene un millar, o más, de proteínas distintas, denominadas enzimas, que catalizan los múltiples cambios químicos que se requieren para el mantenimiento celular. Además, los animales, plantas y microbios producen enzimas extracelulares que descomponen la dieta compleja de proteínas, lípidos y carbohidratos para simplificar los nutrientes, que son fácilmente absorbidos y utilizados por la célula. Las proteínas son también componentes principales de la sangre, de los tejidos

epiteliales y conectivos en los animales y, cuando se ingieren en exceso, actúan como una fuente de energía y de grasa. En las semillas de muchas plantas, las proteínas se almacenan como una reserva de “aminoácidos” y energía. Es poco probable que pueda realizarse alguna reacción química en los tejidos vivos sin la participación de las proteínas.

Las proteínas son polímeros de elevado peso molecular de un grupo de monómeros de bajo peso molecular llamados “aminoácidos”. Estas sustancias contienen dos grupos funcionales: amino (NH₂) y carboxilo (COOH). Los aminoácidos indispensables que deben incluirse en la alimentación son: lisina, leucina, fenilalanina, valina, metionina, treonina, isoleucina, histidina, arginina y triptófano. Las proteínas forman parte estructural de músculos, sangre, enzimas, piel, arterias, huesos, hormonas, pelo, uñas, plumas, cuernos, etc., del ser humano y de los animales. También se encuentran en los órganos de plantas y microorganismos. Todas las proteínas son importantes por su carácter indispensable en múltiples funciones vitales (figura 2.35).

Fig. 2.35 El huevo, la leche y la carne son excelentes fuentes de proteínas.

FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

Proteínas estructurales

Funciones

(Insolubles en el agua)

Colágenos	Localizados en el tejido conjuntivo
Elastinas	Localizados en los tendones y las arterias
Miocinas	Localizadas en tejidos musculares
Queratinas	Localizadas en el pelo y las uñas

Proteínas globulares

(Se pueden dispersar en soluciones acuosas)

Albúminas	Localizadas en la sangre
-----------	--------------------------

Globulinas	Toman parte en el transporte del oxígeno a todo el cuerpo (hemoglobina) y en la defensa del organismo contra las enfermedades (gammaglobulina)
------------	--

Proteínas conjugadas

(Complejos de proteínas enlazadas a otras moléculas)

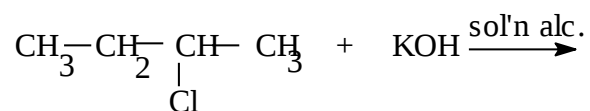
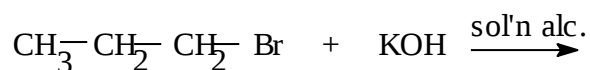
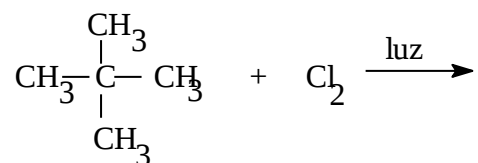
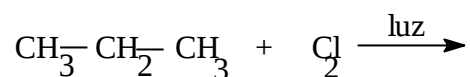
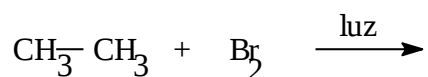
Nucleoproteínas	Complejos de proteínas y ácidos nucleicos
Lipoproteínas	Complejos de proteínas y lípidos
Fosfoproteínas	Complejos de proteínas y compuestos fosforados
Cromoproteínas	Complejos de proteínas y pigmentos (es decir, hemoglobina)

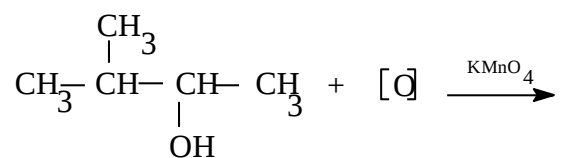
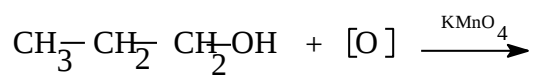
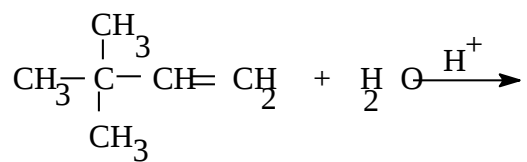
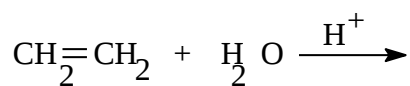
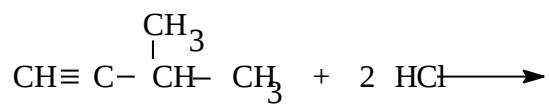
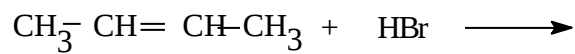
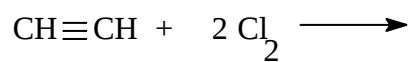
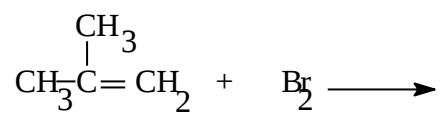
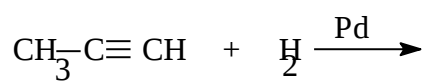
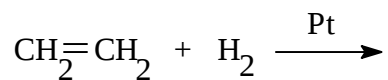
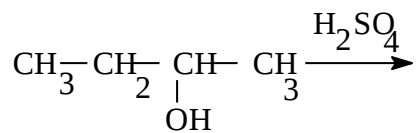
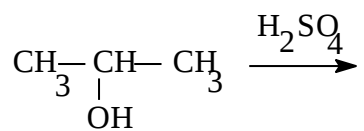
Enzimas Muchas enzimas están conjugadas con coenzimas

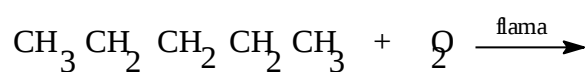
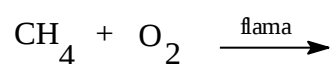
Hormonas No todas las hormonas son proteínas

EJERCICIOS

Completa las siguientes ecuaciones, anotando la fórmula de los productos.







UNIDAD IV. Reacciones de hidrocarburos aromáticos

Hidrocarburos aromáticos o del benceno

Los hidrocarburos aromáticos más importantes se derivan del benceno y su fórmula general es $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ (figura 2.25).

Fig. 2.25 El benceno es uno de los compuestos más importantes en la química orgánica, que sirve de base para muchas industrias.

Ejemplos:

C_6H_6	benceno
C_7H_8	metilbenceno
C_8H_{10}	etilbenceno
C_9H_{12}	propilbenceno

El benceno es una hemotoxina, sustancia que daña la médula de los huesos e inhibe la formación de las células sanguíneas, en forma parecida a la leucemia.

Las fórmulas estructurales condensadas del benceno y de los bencenos sustituidos muestran un hexágono para los seis átomos de carbono, pero sí se incluyen los grupos que reemplazan a átomos de hidrógeno. Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

fórmulas de Kekulé	fórmulas modernas
CH_3 CH_3	

Benceno Tolueno Benceno Tolueno

Para facilitar la asignación de nombres a los hidrocarburos bencénicos, se dividen en tres clases: monosustituídos, disustituídos y polisustituídos.

Bencenos monosustituídos

Se nombran combinando el nombre del radical que se adiciona y se agrega al final la palabra benceno.

Ejemplos:

CH_3 $\text{CH}_2 - \text{CH}_3$ $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3$ Cl

metilbenceno etilbenceno isopropilbenceno clorobenceno

ó ó

tolueno cumeno

NH_2 OH COOH

aminobenceno hidroxibenceno ácido bencencarboxílico

ó ó ó

anilinafenol ácido benzoico

Como se observa, algunos compuestos tienen dos nombres, esto es debido a que muchas veces se conoce más el nombre comercial que el sistemático; por ejemplo se maneja más el nombre de tolueno que el de etilbenceno.

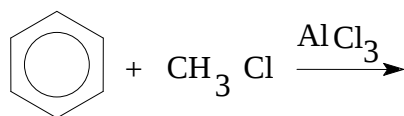
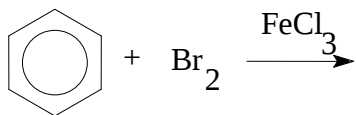
También se presentan hidrocarburos bencenoides de anillos fusionados, los cuales constan de dos o más anillos que comparten dos átomos. Ejemplos:

naftaleno, C₁₀H₈ antraceno, C₁₄H₁₀ fenantreno, C₁₄H₁₀
pireno, C₁₆H₁₀

Cuando el número de anillos fusionados resulta muy grande en dos direcciones, se obtiene una estructura de tipo grafito (figura 2.27).

Modelo de la estructura molecular del grafito.

Ejercicios. Completa las siguientes reacciones:



UNIDAD V. Desarrollo de un producto cotidiano

ACTIVIDAD

EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE NARANJA

PROPÓSITO:

Realizar una extracción del aceite esencial de naranja con ayuda de un solvente (alcohol del 96°)

MATERIAL

Cáscara de dos naranjas
100 ml de alcohol del 96° (de vinatería)
Vaso de precipitados de 200ml
Embudo de filtración
Papel filtro
Frasco limpio con tapadera

Etiqueta adherible
Tripie
Mechero
Tela de asbesto
Baño maría

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Coloca las cáscaras de naranja en el vaso de precipitado.
- 2.- Adiciona el alcohol.
- 3.- Coloca el vaso a baño maría para calentarlo sin que llegue a hervir durante quince minutos.

¿Para que se utiliza el alcohol? _____

¿Percibes algún olor? _____ Cuál? _____

- 4.- Enfríalo y después pásalo a través del papel filtro que está en el del embudo. ¿Ha cambiado el olor? _____

- 5.-Guárdalo en él frasquito, tápalo y etiquétalo. ¿Qué es una fragancia? _____

Conclusiones: _____

COMO ELABORAR JAMON COCIDO

INGREDIENTES:

1kg DE BISTECS DE PIERNA DE CERDO (BIEN APLANADOS, CASI DESGARRADOS)
2 CUCHARADAS DE SAL COMUN
2 CUCHARADAS DE AZUCAR
1 PASTILLA DE VITANA " C " (ACIDO ASCORBICO) PULVERIZADA
1/4 CUCHARADA DE NITRITO DE POTASIO (DISUELTA EN UNA TERCERA PARTE DE AGUA)
1/4 DE CUCHARADA DE NITRITO DE SODIO O SAL DE CURA (APROXIMADAMENTE 0.2g DE CARNE)
1 1/2 TAZA DE AGUA

PREPARACION:

PREPARE UNA SALMUERA PARA CURAR LA CARNE DISOLVIENDO LA SAL, EL AZUCAR, LA VITAMINA C, EL NITRITO DE POTASIO Y EL NITRITO DE SODIO EN 1 1/2 TAZA DE AGUA.

LIMPIE LOS BISTECS SEPARANDO LA GRASA Y LOS TENDONES, Y COLÓQUELOS EN UN RECIPIENTE DE PLASTICO O DE VIDRIO.

POSTERIORMENTE AGREGUE LA SALMUERA; MEZCLE TODO MUY BIEN CON UN PÀLA DE MADERA, EJERCIENDO UNA LIGERA PRESION SOBRE LA CARNE.

PARA QUE SE CURE COLOQUE EL RECIPIENTE, SIN TAPAR, DENTRO DEL REFRIGERADOR (DEBAJO DEL CONGELADOR) HASTA 24 HORAS.

ES RECOMENDABLE REMOVER LA MEZCLA CON LA PALA CADA CINCO O SEIS HORAS Y MANTENERLA EN REFRIGERACION.

TRANSCURRIDO EL TIEMPO DE CURADO, VACIE EL CONTENIDO DEL RECIPIENTE EN UNA BOLSA DE PLASTICO DE 25 X 35 cm. COMPRIMIENDO LA CARNE. CIERRE LA BOLSA HACIENDO UN NUDO Y REFUÉRCELO CON UN HILO DE MANERA QUE QUEDE LO MAS APRETADO POSIBLE.

POSTERIORMENTE INTRODUZCA LA BOLSA CON LA CARNE EN UNA OLLA DE AGUA HIRVIENDO, PROCURANDO QUE QUEDE TOTALMENTE SUMERGIDA. EL TIEMPO DE COCCION ES DE 1 y 1/4 HORA A PÀRTIR DE QUE EL AGUA HIERVA NUEVAMENTE YA CON LA CARNE.

AL FINALIZAR LA COCCION, ENFRIE EL JAMON BAJO EL CHORRO DEL AGUA Y REFRIGÉRELO DURANTE UNA O DOS HORAS; UNA VEZ FRIO ESTARA LISTO PARA SU CONSUMO.

COMO ELABORAR CHORIZO

INGREDIENTES:

1 kg DE CARNE DE PUERCO PICADA
300 gr. MANTECA CONGELADA Y PICADA EN CUADROS
1 TAZA DE VINO
1 TAZA DE VINAGRE
1 CUCHARADA DE SAL
1/2 CUCHARADA PIMIENTA BLANCA
1/2 CUCHARADA DE SAL DE NITRITO PAPRIKA P PIMENTON (AL GUSTO)
1 TRIPA DE CERDO

MATERIALES:

1 EMBUDO
1 GUANTES

PROCEDIMIENTO:

A LA CARNE DE PUERCO LE AGREGAMOS LA MANTECA CONGELADA Y LAS MEZCLAMOS.

POSTERIORMENTE, SE AGREGA EL VINO, VINAGRE, AZUCAR, SAL, PIMIENTA, SAL DE NITRITO LO MEZCLAMOS PARA INCORPORARLO

LA MEZCLA SE COLOCA EN EL REFRIGERADOR 15 minutos

TRANSCURRIDO ESTE TIEMPO LE AGREGAMOS 2 o 3 CUCHARADAS DE PAPRICA O PIMENTON PARA DARLE COLOR AL CHORIZO

YA INTEGRADO SE EMBUTE EN LA TRIPA DE CERDO CON AYUDA DEL EMBUDO

YA EMBUTIDO, ESTA LISTA LA LONGANIZA, PARA HACER CHORIZO ANUDAMOS LA TRIPA CADA 10cm. Y LA DEJAMOS SECAR DE 5 a 7 DIAS, ENTRE MAS SECO TENDRA MEJOR SABOR.

FRUTAS SECAS

INGREDIENTES:

1 kg DE FRUTAS FRESCAS MADURAS
3 LIMONES (ELJUGO)

MATERIALES:

1 BOLSA DE TELA NEGRA NO TRANSPARENTE
2 PORTACUBIERTOS
1 CHAROLA DE METAL
4 LATAS DE REFRESCOS VACIAS

PROCEDIMIENTO:

LAVE LAS FRUTAS Y SÉQUELAS MUY BIEN.

REBANE LO MÁS DELGADO POSIBLE PARA FACILITAR EL SECADO.

POSTERIORMENTE, SUMERJA LAS REBANADAS EN EL JUGO DE LIMON PARA EVITAR QUE SE OBSCUREZCAN.

Y VAYALAS ACOMODANDO SOBRE LOS PORTACUBIERTOS.

COLOQUE LOS PORTACUBIERTOS DENTRO DE LA CHAROLA, INTRODUZCA LA CHAROLA DENTRO DE LA BOLSA DE TELA NEGRA.

ACOMODE CADA LATA EN UNA ESQUINA COMO SI FUERAN POSTES.

CIERRE LA BOLSA DEJANDO UNA PEQUEÑA ABERTURA PARA QUE SALGA LA HUMEDAD Y PÓNGALA EN UNA VENTANA EN DONDE LE DE EL SOL Y SE VENTILE. DÉJELA DE 4a7 DIAS

PROCURE REVISAR LA FRUTA CONSTANTEMENTE PARA EVITAR QUE SE SEQUE DEMASIADO, YA QUE SE TRATA UNICAMENTE DE DESHIDRATARLA.

LA FRUTA ESTARA LISTA CUANDO PUEDA FLEXIONARSE SIN ROMPERSE.

GUARDELA EN LA BOLSA DE PLASTICO O RECIPIENTE, CUIDANDO QUE QUEDE HERMETICAMENTE CERRADA Y EN UN LUGAR FRESCO Y SECO.

PASTEL DE FRUTAS SECAS

INGREDIENTES:

1 TAZA DE FRUTAS SECAS
2 TAZAS DE HARINA
1 CUCHARADITA DE POLVO PARA HORNEAR
1 BARRITA DE MANTEQUILLA
3/4 DE TAZA DE AZUCAR
1 CUCHARADA DE RALLADURA DE LIMON
3 HUEVOS
1/2 TAZA DE LECHE
1 PIZCA DE SAL

PROCEDIMIENTO:

PRECALIENTE EL HORNO A FUEGO MEDIO.

MIENTRAS, CIERNA LA HARINA Y EL POLVO PARA HORNEAR.

AÑADA LA SAL, LA MARGARINA Y EL AZUCAR.

POSTERIORMENTE, MEZCLE CON LA FRUTA SECA Y LA RALLADURA DE LIMON.

BATA TODO PERFECTAMENTE

EN OTRO RECIPIENTE, BATA LOS HUEVOS E INCORPORE LA LECHE SIN DEJAR DE BATIR HASTA QUE TENGA UNA CONSISTENCIA UNIFORME.

INCORPORE MUY BIEN ESTA MEZCLA A LA ANTERIOR

VIERTA LA MEZCLA EN UN MOLDE PREVIAMENTE ENGRASADO CON EL ACEITE.

HORNEE DURANTE UNA HORA O HASTA QUE AL INTRODUCIR UN PALILLO SALGA COMPLETAMENTE SECO.

POR ULTIMO, DEJE ENFRIAR A TEMPERATURA AMBIENTE Y DESMOLDE.

APÉNDICE

LA METODOLOGIA Y EL QUEHACER CIENTÍFICO DEL DOCENTE DE LA QUÍMICA, EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR DEL IPN

INTRODUCCION

Es muy importante señalar lo que enunció Henri Poincaré (1854-1912) : “La ciencia se construye con hechos, como una casa se hace con ladrillos; pero la simple acumulación de conocimientos no es ciencia, como tampoco un montón de ladrillos es una casa”

En el proceso de aprendizaje el alumno despliega una actuación con amplitud e intensidad, un esfuerzo cuya meta es la adquisición que no debe entenderse como una recepción simple, o como un almacenamiento del saber, sino como la elaboración por propio esfuerzo; es decir que cuando un alumno adquiere un conocimiento, en realidad lo ha elaborado.

En este libro se presentan una serie de tópicos interesantes para que el docente de la química tenga los elementos que le permitan desarrollar una actividad más científica metodológicamente hablando acerca de su actividad cotidiana en el aula o en el laboratorio. Los avances logrados por la teoría del conocimiento y por la psicología de la inteligencia permiten hoy considerar el problema de la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva diferente a la que ofrecía la pedagogía tradicional.

CONTENIDO

- I. FUNDAMENTOS Y MÉTODOS DE CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA**
- II. LA QUÍMICA COMO PARTE DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO.**
- III. ENFOQUE ACTUAL SOBRE EL PAPEL DE LA QUÍMICA EN EL CONOCIMIENTO**
- IV. ETAPAS Y ACCIONES FUNDAMENTALES DE LA METODOLOGIA.**
- V. PERFIL DEL DOCENTE**
- VI. LA METODOLOGÍA DE TRABAJO**
- VII. COMPETENCIAS INFORMÁTICAS DE UN DOCENTE**
- VIII. PERFIL DEL ESTUDIANTE PARA LA ASIGNATURA DE QUIMICA EN EL NMS DEL IPN**

I. FUNDAMENTOS Y MÉTODOS DE CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA

Como es bien sabido, la epistemología estudia la naturaleza y validez del conocimiento. También ha sido llamada *Teoría del conocimiento*. En las últimas décadas también es conocida como filosofía de la ciencia.

El propósito de la epistemología es distinguir la ciencia auténtica de la pseudociencia, la investigación profunda de la superficial, la búsqueda de la verdad de sólo un *modus vivendi*. También debe ser capaz de criticar programas y aun resultados erróneos, así como de sugerir nuevos enfoques promisorios.

El problema fundamental que ocupa a la epistemología es el de *la relación sujeto-objeto*. En esta teoría se le llama "sujeto" al ser cognoscente y "objeto" a todo proceso o fenómeno sobre el cual el sujeto desarrolla su actividad cognitiva.

El pensamiento epistemológico surge, entre otras cosas, cuando la incoherencia entre el ser real del objeto y el saber subjetivo dado de este objeto, se convierte en objeto de la actividad intelectual.

La filosofía de los siglos XVII y XVIII presenta un nuevo planteamiento del problema que se desarrolla en relación estrecha con las ciencias naturales, entre ellas la química. Esto se manifiesta principalmente, en la comprensión del sujeto, de lo subjetivo, como algo claramente diferenciado de la sustancia material que le es lógicamente opuesto, esto es conocido como materialismo empirista, el cual se vio enfrentado a la difícil tarea de explicar el origen y el funcionamiento de la llamada experiencia interna.

En sus orígenes, la epistemología se apoyó en dos supuestos:

1. Que el conocimiento es una categoría del espíritu, una "forma" de la actividad humana o del "sujeto", que puede ser investigada universal y abstractamente, esto es, prescindiendo de los procedimientos cognoscitivos particulares, de los que el hombre dispone, tanto fuera como dentro de la ciencia.
2. Que el objeto inmediato del conocer sea, como lo había pensado Descartes, solamente la idea o representación y que la idea sea una entidad mental, que existe, por lo tanto, sólo "dentro" de la conciencia o del sujeto que la piensa. Se trata, por tanto, de ver si a la idea le corresponde una cosa o entidad "externa", o sea "fuera" de la conciencia, y si existe una diferencia, y en su caso cuál, entre ideas irreales o fantásticas e ideas reales.

De esta manera, la ciencia conocida como Química le interesa la relación exacta entre el que conoce y el objeto conocido, elucidar en qué consiste el acto de conocer, cuál es la esencia del conocimiento, cual es la relación cognoscitiva entre el hombre y las cosas que lo rodean.

Este modo de adquirir conocimientos, lo adopta la química para la que conocer consiste en obtener una información acerca de un objeto. Conocer es conseguir un dato o una noticia sobre algo. El conocimiento es esa noticia o información acerca de ése objeto, situación o hecho.

En todo conocimiento en el campo de la química se pueden distinguir cuatro elementos:

El sujeto que conoce.

El objeto o hecho conocido.

La operación misma de conocer que podemos interpretar como la propia experimentación.

El resultado obtenido que es la información recabada acerca del objeto o hecho.

Así, el investigador se pone en contacto con el objeto o hecho químico, obteniendo información acerca del mismo. Cuando existe congruencia o adecuación entre el objeto o hecho químico y la representación interna correspondiente (resultado), decimos que estamos en posesión de una verdad.

En la química coexisten los tres niveles del conocimiento. al ser una ciencia teórico - práctica, de la siguiente manera: sensible, conceptual y holístico.

El conocimiento sensible consiste en captar un cambio químico por medio de los sentidos. Gracias a ellos podemos almacenar en nuestra mente las imágenes de las cosas, con color, figura y dimensiones, aspecto.

El conocimiento conceptual, que consiste en representaciones invisibles, inmateriales, pero universales y esenciales. El conocimiento sensible es singular y el conceptual universal. Por ejemplo, se puede ver y mantener la imagen de un cambio químico en especial, una reacción de precipitación; esto es conocimiento sensible, singular. Pero además, se puede tener el concepto de reacción química, que abarca a todos los cambios o transformaciones que presenta la masa; es universal.

El concepto de reacción química ya no tiene color o aspectos; es abstracto. La imagen de una reacción de precipitación es singular, y representa a un cambio con dimensiones y características concretas. El concepto de reacción química es universal (es todo cambio o transformación que sufren estructuralmente las sustancias). La imagen de reacción de precipitación sólo se aplica al que se está efectuando en particular. En cambio, el concepto de reacción química se aplica a todos los tipos de reacciones. Por esto decimos que la imagen es singular y el concepto es universal.

El conocimiento holístico (también llamado intuitivo, sin caer en el riesgo de utilizarlo para hablar de premoniciones y corazonadas). En este nivel tampoco hay colores, dimensiones ni estructuras universales como es el caso del conocimiento conceptual.

Intuir un hecho u objeto significa captarlo dentro de un amplio contexto, como elemento de una totalidad, sin estructuras ni límites definidos con claridad. La palabra holístico se refiere a esta totalidad percibida en el momento de la intuición (holos significa totalidad en griego).

La principal diferencia entre el conocimiento holístico y conceptual reside en las estructuras. El primero carece de estructuras, o por lo menos, tiende a prescindir de ellas. El concepto, en cambio, es un conocimiento estructurado. Debido a esto, lo percibido a nivel intuitivo no se puede definir, (definir es delimitar), se capta como un elemento de una totalidad, se tiene una vivencia de una presencia, pero sin poder expresarla adecuadamente. Cuando un científico vislumbra una hipótesis explicativa de los fenómenos químicos que estudia, podemos decir que ese momento tiene un conocimiento holístico, es decir, capta al objeto o hecho estudiados en un contexto amplio en donde se relaciona con otros objetos o hechos y se explica el fenómeno, sus relaciones, sus cambios y sus características. El trabajo posterior del científico, una vez que ha vislumbrado una hipótesis, consiste en traducir en términos estructurados (conceptos) la visión que ha captado en el conocimiento holístico, gracias a un momento de inspiración.

El conocimiento en el campo de la química tiene origen en el empirismo, que afirma

que el único principio del conocimiento, o única causa del conocimiento humano es la experiencia. La conciencia cognoscente no obtiene sus conceptos de la razón, sino exclusivamente de la experiencia. El espíritu humano, por naturaleza, está desprovisto de todo conocimiento.

Los defensores del empirismo, según lo prueba su historia, frecuentemente vienen de las ciencias naturales. Esto se entiende sin esfuerzo. La experiencia es el factor determinante en las ciencias naturales como la química.

En ellas, lo más importante es la comprobación exacta de los hechos por medio de una cuidadosa observación. El investigador depende totalmente de la experiencia. Suelen distinguirse dos clases de experiencia: una interna y otra externa.

II. LA QUÍMICA COMO PARTE DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO.

La historia de la Química, abarca desde las transformaciones originarias del planeta hasta los conocimientos prequímicos de la Alquimia medieval. Ahora nos interesa revelar los momentos más significativos en el desarrollo de la Química como ciencia experimental.

Al reafirmar que la ciencia es una compleja construcción sociohistórica, el trabajo pasa revista con la necesaria brevedad al contexto en que tienen lugar los principales acontecimientos que marcan el nacimiento de la Química.

En una compleja dialéctica, al filo de la necesidad y la casualidad, se va produciendo una transición del quehacer individual de los gigantes pioneros a la gestación de los nuevos laboratorios y las primeras comunidades organizadas en sociedades científicas.

Al mismo tiempo no ocultamos nuestro propósito de presentar a los hombres de ciencia como seres humanos sumergidos en las contradicciones de su época, tomando partido y a menudo errando en su opción.

Desearíamos contribuir a rechazar la visión idílica del científico aislado en su torre de marfil para ofrecer una imagen más humana y veraz del investigador como un hombre inmerso en una comunidad a la cual pertenece y a la cual se debe.

Así aparece un Lavoisier guillotinado por un tribunal de la Revolución Francesa; un Priestley educado para Ministro de Iglesia y convertido en relevante investigador y partidario de aquella revolución; un Mendeleiev desafiando la postura del gobierno zarista ruso; un Kekulé que se gradúa de arquitecto para luego convertirse en el primer arquitecto de las estructuras moleculares; un joven Arrhenius cuyo tribunal le otorga la más baja calificación de aprobado en la defensa de su doctorado para luego recibir el premio Nobel por los resultados de este trabajo; una Madame Curie que acepta el reto impuesto por la vida de quedarse sin Pierre y organiza un laboratorio moderno que constituye toda una red de relaciones ciencia - tecnología - sociedad.

El nacimiento de la química

En el periodo que se extiende desde el siglo XVII al XIX se produce el tránsito del absolutismo real, como forma de gobierno en el mundo occidental, al sistema capitalista ya la reconfiguración de la estructura social en su composición de clases. Esta sociedad capitalista emergente alentó cambios en las tecnologías que dieron lugar a la Primera Revolución Industrial representativa de la conquista de la energía

del vapor y del desarrollo de la industria metalúrgica y los textiles.

Por otra parte, en el terreno de la supraestructura de la sociedad, la Ilustración gana terreno y la difusión de las ideas liberales que exigen reformas como señala el progreso social tuvo su impacto en las constituciones de los estados emergentes.

Las demandas de progreso material y el clima en el campo de las ideas auspiciaban pues un creciente desarrollo de las investigaciones en diferentes terrenos de la actividad humana.

En el campo de la Química el siglo XVII marca el inicio de la introducción de la balanza para estudiar las transformaciones químicas y un cambio en el centro de interés del tipo de sustancias objeto de estudio desde los minerales y metales hacia "los vapores o espíritus". Pionero de estos virajes es el médico flamenco J.B. Van Helmont (1577 - 1644).

El siglo XVIII marca el inicio de la Química como ciencia experimental con los trabajos de la Escuela francesa encabezada por el eminente químico Louis Antoine Lavoisier (1743-1794) que logran asentar el estudio de las reacciones químicas sobre bases cuantitativas despojando definitivamente la investigación en este campo de las nociones místicas de los alquimistas. Habermas (1971), en su análisis acerca de los intereses constitutivos considera que el conocimiento se origina en los intereses humanos y en los medios de organización social. Describe asimismo, los intereses humanos en términos del control técnico y la emancipación relacionada con los medios sociales de trabajo. La asociación respectiva de los intereses humanos y los medios sociales originan un tipo específico de conocimiento y un medio específico de conocer, o metodología científica.

Mientras que la epistemología ha sido entendida tradicionalmente como una teoría del conocimiento en general, en el siglo XX los filósofos se interesaron principalmente por construir una teoría del conocimiento científico, suponiendo que si se lograra disponer de teorías adecuadas que explicaran los mecanismos de un conocimiento de este tipo, podrían avanzar considerablemente por la misma vía en la solución de problemas gnoseológicos (doctrinas filosóficas y religiosas que pretendían tener un conocimiento misterioso e intuitivo de las cosas divinas) más generales.

Es en esta época que surgen diferentes corrientes entre las que contamos a los autores fenomenológicos quienes afirmaron que los objetos de conocimiento son los mismos que los objetos percibidos. Los neorrealistas sostuvieron que se tienen percepciones directas de los objetos físicos o partes de los objetos físicos en vez de los estados mentales personales de cada uno. Los realistas críticos adoptaron una posición intermedia, manteniendo que aunque se perciben sólo datos sensoriales, como los colores y los sonidos, éstos representan objetos físicos sobre los cuales aportan conocimiento.

Durante el siglo XX se hace hincapié en que sólo hay una clase de conocimiento: el conocimiento científico y que cualquier conocimiento válido tiene que ser verificable en la experiencia.

Si tomamos como referencia a las ciencias positivas o fácticas, a las que también suele llamarse básicas, vemos que la matemática constituye la base sobre la que se apoyan todas las demás. Seguiría la física, cuyo "idioma" es la matemática, pudiendo considerarse a la química como un compendio de casos particulares de la física. El campo de la biología es la interpretación de un conjunto especial de procesos físicos y químicos. Todos los seres vivos están constituidos por sustancias químicas, y su

comportamiento obedece a leyes físicas. Ocurre lo mismo con la geología, ya que las rocas son agregados de minerales, los que constituyen las formas cristalinas de ciertos grupos de compuestos químicos. Las modificaciones que los minerales y rocas experimentaron desde el comienzo se rigen por leyes físicas. La meteorología comprende la interpretación de los procesos físicos que tienen lugar en la atmósfera, la cual está a su vez compuesta por un grupo reducido de moléculas.

De acuerdo con lo anterior, la química ha construido su conocimiento con la filosofía de que no es posible obtener un conocimiento racional, sistemático y organizado actuando de cualquier modo; es necesario seguir un método, un camino que nos aproxime a esa determinada meta. El método científico es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, el modelo de trabajo o pauta general que orienta la investigación química. El estudio del método - o de los métodos, si se quiere dar al concepto un alcance más general - se denomina metodología, y abarca la justificación y la discusión de su lógica interior, el análisis de los diversos procedimientos concretos que se emplean en las investigaciones y la discusión acerca de sus características, cualidades y debilidades.

Suelen designarse como *métodos* los estilos de trabajo peculiares de cada disciplina que en el caso de la química, sería "el método químico", y las formas particulares de investigación que se utilizan para resolver problemas específicos de indagación, como cuando se habla del "método cualitativo", el "método experimental" o el "método estadístico".

El método se refiere directamente a la lógica interior del proceso de descubrimiento científico, y a él le corresponde no solamente orientar la selección de los instrumentos y técnicas específicas de cada estudio, sino también, fundamentalmente, fijar los criterios de verificación y demostración de lo que se afirma en la investigación.

Los procedimientos de la ciencia cambian, de acuerdo al campo porque son distintos los problemas que se van planteando y los instrumentos evolucionan.

El método de la ciencia, química en especial, se asienta en dos pilares fundamentales: en un constante tomar en cuenta la experiencia, los datos de la realidad, y en una preocupación por construir modelos teóricos, abstracciones generales capaces de expresar las conexiones entre los datos conocidos.

Toda investigación química parte de un conjunto de ideas y proposiciones que versan sobre la realidad, descripciones y explicaciones; el científico, por más que esté persuadido de la verdad de estas proposiciones, no las podrá sostener hasta que, de algún modo, puedan ser verificadas en la práctica experimental.

Otro elemento del proceder científico en el campo de la química es el uso sistemático de la inferencia o razonamiento deductivo. Inferir significa sacar consecuencias de un principio o supuesto. La inferencia opera durante la investigación y, por lo general, de la siguiente manera: una vez formulada una hipótesis se deducen de ella posibles consecuencias prácticas, que luego son sometidas, a su vez, a verificación.

III. ENFOQUE ACTUAL SOBRE EL PAPEL DE LA QUÍMICA EN EL CONOCIMIENTO

Los intereses constitutivos del conocimiento en el campo de la química pueden definirse exclusivamente en función de los problemas de la preservación de la vida, constituidos objetivamente y que han sido resueltos por la forma de existencia cultural

como tal. Asimismo contempla los intereses constitutivos de conocimiento como los medios a través de los cuales organizamos la experiencia diaria, en efecto, "nuestros" intereses organizan "nuestra" percepción y conocimiento de la realidad en forma estructurada. La racionalidad tiene menos que ver con la posesión de conocimiento, que con la forma en que los sujetos que hablan y actúan adquieren y utilizan el conocimiento. Cada método científico es un proceso racional y válido para conocer dentro de su dominio el conocimiento. La idea esencial es la inconveniencia de someter todas las formas de saber humano a una sola forma de metodología o racionalidad.

La racionalidad que integra los intereses técnicos, el trabajo y la ciencia empírico-analítica como la química es una racionalidad instrumental referida a la manipulación y el control del ambiente; a predicción de eventos físicos y sociales observables; la realidad basada en el conocimiento empírico y gobernada por reglas técnicas; y los criterios de control efectivo de la realidad. Las ciencias empírico-analíticas o naturales, son las metodologías científicas que producen, en una forma técnica, el conocimiento útil. El énfasis en la predicción y el control de los procesos objetivos se relacionan directamente con los intereses técnicos. La base filosófica de esta forma de conocimiento es el positivismo. Las ciencias empírico-analíticas se basan en ideales de explicación, predicción y control. En este enfoque la acción individual no es resultado de una conciencia reflexiva subjetiva, en vez de ello, la acción individual siempre se observa como algo gobernado por las leyes funcionales invariables que operan fuera del control personal de los actores individuales.

En la actualidad es importante señalar que para el constante desarrollo de la ciencia y la técnica química se necesita preparar a un individuo que pueda entender y valorar los fenómenos químicos desde diversas perspectivas interdisciplinarias.

Es evidente entonces, que la preparación que se precisa de nuestros docentes, exige de su voluntad para llevar a cabo dicho proceso y concientizarlos para un nuevo modelo de actuación.

A lo largo y ancho de toda la trayectoria educativa se han destacado muchas investigaciones que han tratado el tema de la integración de conocimientos desde una perspectiva globalizadora y ha recibido diferentes nombres y tratamiento, entre los que se destacan: Interdisciplinariedad, metadisciplinariedad y pluridisciplinariedad.

Así se ha despertado un interés mayor por la búsqueda de nuevas investigaciones que contribuyan a la formación general de los jóvenes que se forman a diario en las aulas, por lo que surgen nuevas interrogantes que nos tocan y llevan a elaborar reflexiones en torno a las dificultades que se presentan hoy en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel medio superior, donde todavía se encuentran grandes dificultades que se han podido detectar a través de encuestas, entrevistas y de la propia experiencia laboral.

IV. ETAPAS Y ACCIONES FUNDAMENTALES DE LA METODOLOGIA.

La primera etapa que se considera en la metodología responde a la Orientación. En ella el docente procederá al estudio de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el trabajo metodológico que se sigue en las disciplinas del área de ciencias naturales, como la química, a partir de la concepción de actividades metodológicas interdisciplinarias, de esta forma entrará en contacto con los presupuestos necesarios para establecer la dirección interdisciplinaria del trabajo docente educativo, lo que conduce a la adquisición de argumentos y procedimientos precisos en torno a la

concreción de toda la actividad interdisciplinaria.

En esta primera fase se parte de la orientación de una serie de principios didáctico-metodológicos que sustentan el trabajo interdisciplinario de la metodología propuesta:

Principio del carácter científico de las disciplinas.

Principio de la accesibilidad de los programas de estudio.

Principio del carácter interdisciplinario.

Principio del enfoque sistémico.

Principio del carácter flexible del trabajo metodológico.

Principio de la influencia de los factores educativos.

Principio de la interactividad.

V. PERFIL DEL DOCENTE

Empezaremos por definir el perfil como: *La descripción de una serie de competencias que son precisas para realizar un trabajo bajo las exigencias de calidad total. El perfil sería lo que hace a una persona competente para poder competir.*

Y dado que la capacidad indica el final de un proceso en el que se han puesto en juego los conocimientos, procedimientos, actitudes y valores para realizar una tarea, en tanto que competencia se considera un proceso flexible y polivalente que va enriqueciéndose en un camino sin descanso, generando nuevas capacidades y logrando competencias de otro tipo.

Así vemos que las capacidades son elementos clave en el estudio de las competencias y ambas son las que permiten hablar de perfiles, pero resulta evidente que siendo ambas complementarias se deberá priorizar las competencias ya que son generadoras de capacidades.

Las competencias tendrán valor si se construyen desde el aprendizaje significativo y además se apoyan en un constructivismo que anuncie un plan inacabado; las competencias se revisan, desaparecen, se renuevan de acuerdo a las exigencias individuales convertidas en necesidades personales. En estos logros, es el sujeto quien va construyendo el edificio de los conocimientos, ayudado por la acción orientadora, incentivadora, evaluadora, etc. de los formadores. Tal competencia hay que contemplarla como una espiral centrífuga y de desplazamiento ascendente ya que si la situación lo requiere y existe el esfuerzo se conseguirá la competencia necesaria para alcanzar el éxito en el desarrollo de un trabajo profesional. Pero el sujeto no se queda aquí, ni debe hacerlo si se piensa en el cambio constante del mundo y, lo que es más importante, si se admite como imprescindible la Formación Permanente.

Así mismo debemos hacer referencia a teorías educativas y en esta ocasión haremos referencia a las consideradas en la tesis doctoral de Marrero (1988).

- a) **Implícita –dependiente**, la cual es logocéntrica, se apoya en la sabiduría del profesor y es reproductora de los valores institucionales, los cuales son impuestos a los alumnos.
- b) **Productiva**, Implica un equilibrio entre eficacia y eficiencia. Le interesa ver la proporción de los productos de aprendizaje en función de lo "dado" durante el proceso, pero no olvida la relación de los productos y el coste en recursos.
- c) **Expresiva**, que se relaciona con el "aprender haciendo". El alumno realiza actitudes sin tregua y de modo permanente que le sirven para representar

sensiblemente sus ideas, deseos y sentimientos. Todo es una preparación para la vida.

- d) **Interpretativa**, que se centra en la búsqueda del sentido e interpretación de los mensajes y fenómenos. Es paidocéntrica y empirocéntrica, por lo que pone más énfasis en el proceso que en el producto. Las relaciones entre el formador y el participante nunca son de dependencia, sino participativa y en todo caso, democráticas.
- e) **Emancipatoria**, La formación tiene como objetivo librar al alumno de cualquier tipo de alineación y dependencia, sobre todo en lo ideológico, político y moral. Es el polo opuesto a las teorías reproductivas. Es una teoría crítica que estimula la participación de los alumnos. No olvida la importancia que tienen el contexto social y por tal se valora en todo momento.

Es evidente que para cada una de ellas o de cualquier otra que nos quisiéramos plantear se necesitará un tipo distinto de docente por lo que para poder establecer un perfil coherente del profesorado tendremos que partir de una serena reflexión de qué es lo que la sociedad demanda de la educación en el entorno concreto en que nos movemos, qué teorías educativas y del aprendizaje sustentan nuestra labor docente y con qué corrientes pedagógicas y metodológicas nos pretendemos desarrollar esa labor.

En la actualidad estamos experimentando un rápido cambio en las escalas de valores, tendencias, actitudes y creencias y todo ello origina nuevas necesidades a las que habrá que dar soluciones originales y creativas en la medida en que la situación es nueva y no hay otras anteriores similares que hayan establecido precedentes.

Estamos presenciando cambios muy acelerados y trascendentes que modifican la forma como vivimos, como trabajamos y como educamos a nuestros niños; en particular las TIC's están cambiando los esquemas y algunos de los objetivos de la educación.

Hasta ahora el centro educativo era la única o fundamental fuente de información y formación de todo ciudadano. Lo que había dado como resultado un saber "enciclopédico" que se impartía en las escuelas, en el que se pretendía abarcar todo el conocimiento necesario para los alumnos. Y la misión del maestro era transmitir ese conocimiento a la siguiente generación. Pero esa realidad ha cambiado muy rápidamente.

La impresionante cantidad de información a la que estamos expuestos por distintos medios y la facilidad de acceder a todo tipo de datos hace que la escuela deba cumplir una nueva función: *enseñar a los alumnos a investigar, a no perderse en un mundo de datos, a seleccionar lo que es útil y saber aprovecharlo para satisfacer las propias necesidades.*

De aquí que el docente se enfrenta a un doble reto, por un lado, el de aprender a usar las TIC's para su provecho personal y por otro el de llevar a cabo su incorporación en el aula, lo que conlleva establecer nuevos objetivos en un modelo educativo distinto. Por ello podemos encontrar distintas opiniones al respecto. Si bien es cierto que no todos tenemos el mismo nivel de acceso a las TIC's, lo que no se puede soslayar es el hecho de que estamos involucrados.

En nuestro contexto actual el conocimiento se puede encontrar en muy diversos ámbitos, organizaciones, espacios, tanto materiales como virtuales y si antes el docente tenía acceso privilegiado al conocimiento y lo transmitía a sus alumnos, ahora

los alumnos pueden, y de hecho tienen, acceso a determinados conocimientos con más rapidez y facilidad que sus profesores. La información le llega al alumno de todos los puntos de su entorno, las noticias no tienen fronteras y su difusión es casi instantánea, en Internet podemos encontrar casi todo el conocimiento existente de prácticamente todos los campos, naturalezas y orígenes posibles, sin distinción de quien es el receptor. Por lo tanto no podemos quedarnos encerrados en un aspecto del saber y debemos aprovechar las competencias que nuestros alumnos adquieren en esos otros ámbitos. La escuela se ha de abrir para compartir recursos de todo tipo, planes y proyectos con otras instituciones locales, regionales o internacionales con el fin de enriquecer sus procesos educativos. El docente se ha de convertir en facilitador de las herramientas y medios necesarios para que el aprendizaje tenga lugar y en orientador y dinamizador de los trabajos de los alumnos.

El maestro debe ser un educador de individuos por definición, individuales y únicos, de forma que sean capaces de integrarse plenamente como miembros activos de la sociedad de la que forman parte y sea personas responsables. Estamos inmersos en una sociedad cambiante que va a exigir la capacidad de una adaptación permanente en la mayoría de los ciudadanos y para ellos es necesario que el alumno de hoy "aprenda" a "aprender" para que sea capaz de desarrollar sus competencias de forma continua.

La supervivencia en un mundo tan cambiante requiere del desarrollo de una capacidad *crítica, reflexiva y analítica* que haga posible una elección racional entre las distintas propuestas de satisfacción de las necesidades materiales, sociales y culturales; requiere capacidad de crear, de proponer soluciones nuevas, de explorar sistemáticamente los problemas (esto es, de investigar), de reconocer y jerarquizar las necesidades y los recursos disponibles utilizables para su solución; requiere capacidad de adquirir los conocimientos pertinentes para asumir retos siempre nuevos.

Ahora en los centros educativos encontramos que se van desarrollando diferentes culturas paralelas en las que nos desenvolvemos más o menos según sean nuestras circunstancias. En sí se han distinguido al menos cinco culturas distintas:

- **La cultura pública**, constituida por los productos culturales reconocidos como patrimonio de la humanidad (ciencia, arte, técnica),
- **La cultura social**, difundida eficazmente por los medios masivos de comunicación, que desarrolla actitudes individualistas y pragmáticas.
- **La cultura experiencial** de la vida cotidiana de los jóvenes en la familia, en el barrio y dentro del conjunto de las relaciones más próximas.
- **La cultura académica**, en donde predomina la lectura y el reconocimiento del saber acumulado, la reflexión y la capacidad de predecir y diseñar y que se separa, a su vez, en distintas culturas académicas de acuerdo con los paradigmas de disciplinas diferentes.
- **La cultura escolar**, la de la vida en la escuela, cuya forma más tradicional está caracterizada por la verticalidad, la definición precisa de los roles, la separación entre los conocimientos y la actitud receptiva por parte del estudiante.

Por lo que se requieren tres formas de comunicar esos contenidos culturales:

- **Una oral**, propia de la experiencia cotidiana de los estudiantes.
- **Una libresca**, propia de la academia y de la escuela, centrada en el texto.
- **Una audiovisual**, propia de la publicidad y de los medios masivos de comunicación.

- Medios que entran en complejas relaciones y que deben ser asumidos en su heterogeneidad por el maestro, máxime en el momento actual de hegemonía de la cultura audiovisual.

Sabemos que la inmensa mayoría de las profesiones se han visto afectadas en sus formas de trabajo y producción por la llegada de las Nuevas Tecnologías, viendo incrementando su potencial de desarrollo. Pero esencialmente las profesiones y los profesionales siguen siendo los mismos.

No se trata por tanto de establecer un nuevo perfil de docente que esté acorde con la era de las TIC, sino más bien de que *el docente asuma como necesario e inherente a su profesión la necesidad de mantenerse en una permanente actitud de esfuerzo por el perfeccionamiento y actualización de sus técnicas didácticas y metodológicas por medio de la investigación y la evaluación de su práctica docente.*

Es decir, un docente que está permanentemente pendiente de los cambios que surgen a su alrededor para irlos analizando y asimilando, siempre en la medida en que le permitan hacer más atractivo, creativo, exitoso y adecuado a las necesidades, el aprendizaje de sus alumnos. Siempre con la vista puesta en la evolución y evaluación de su propia tarea a fin de enriquecerla con la práctica. No es más que el resultado de la necesidad de adaptarse a una sociedad en la que la velocidad con que crecen los conocimientos es mucho mayor que el crecimiento de la capacidad de comprensión y asimilación de los mismos.

Los papeles que deberá asumir el profesor cambiarán con respecto a los actuales ya que se tiene *que convertir en facilitador del aprendizaje, un animador, capaz de crear y poner al alumno ante situaciones muy diversas, que le provoquen una reflexión y un debate interno, que fomenten una actitud constante de investigación que le hagan progresar al máximo en el desarrollo de sus potencialidades individuales a través de un trabajo colaborativo y solidario.* En este sentido es fundamental que el profesor estimule el deseo de aprender de los alumnos, sepa fomentar el interés y la participación y a la vez tendrá que guiar el proceso de aprendizaje para que se mantenga el nivel motivacional y exista una actuación frente al grupo, el individuo y con los medios, que se adapte a las necesidades personales.

Es conveniente señalar que la formación en el campo de las TIC's debe posibilitar al docente para desempeñar un nuevo papel de *asesor - dinamizador*, en un proceso de acercamiento crítico, uso adecuado y a veces "reconstrucción cultural" del alumnado en estos medios tecnológicos como "mediadores" de la información.

La labor educativa, tal y como se contempla desde la práctica, ya indica con claridad algunas de las aptitudes y actitudes que el profesor debe reunir, imprescindibles para desarrollar eficazmente su labor.

- **Actitud de cambio y constante aspiración de mejora.**

Esa es una competencia que le permite estar abierto hacia lo polivalente, y lo flexible para mantenerse al día de los cambios que se producen en nuestro ámbito. Los cambios pedagógicos contemporáneos apuntan a la formación no sólo de competencias científicas y técnicas sino también de las competencias sociales requeridas para asumir cambios materiales y culturales radicales. Ello exige del docente una gran responsabilidad y compromiso con un proceso continuo de actualización y la disposición permanente a aprender y a construir conocimiento sobre su propia práctica.

Por lo tanto, *reflexionar e investigar sobre la práctica educativa* se debe convertir en una más de las tareas habituales de los docentes.

- **Trabajar en equipo.**

Es preciso una nueva adaptación hacia el trabajo más colaborativo y la formación compartida. Las puertas del aula y de nuestra formación deben estar mucho más abiertas a la acción de otros compañeros y de cualquier fuente externa que nos proporcione datos y elementos de referencia. Necesitamos un docente que trabaje mucho más en equipo y que colabore más en la construcción "colectiva" de la escuela. Entre otras cosas porque el trabajo en equipo, la colaboración es algo que tenemos que desarrollar en nuestro/as alumnos/as y malamente lo podremos hacer si nosotros no lo practicamos y ellos lo perciben. Esto nos lleva no sólo a la valoración del trabajo y de su producto, sino al reconocimiento del otro.

El trabajo en equipo debe extenderse a tres ámbitos al menos: en el aula de docencia, en la formación permanente y en el espacio virtual de Internet.

- **Propiciar el trabajo en equipo y dinamizarlo.**

Se ha hablado mucho en las últimas décadas sobre el trabajo en grupo en las aulas y si hacemos una leve reflexión sobre su aplicación real vemos que en muchos ámbitos educativos se usa poco y mal. La causa puede estar en la no consecución de la competencia anterior en amplios sectores del profesorado. Para ello son necesarias las habilidades de gestión de grupos, estrategias y metodología que nos facilite la creación y dinamización de agrupaciones de alumnos flexibles, rápidas y eficientes.

- **Favorecer la participación activa de los alumnos y dar espacios para que ellos tomen decisiones.**

Aquí es donde puede estar uno de los grandes retos en el cambio del profesorado. Hay que hacer al alumno cada vez más protagonista de su propio aprendizaje. No podemos perpetuar una didáctica "logocéntrica" cuando la sociedad que nos rodea utiliza canales multimedia y tampoco podemos pretender que la comunicación siga siendo unidireccional cuando en todos los medios se tiende a la bidireccionalidad cuando no a la multidireccionalidad.

Resulta muy grato para ellos y altamente rentable convertirlos en **creadores de su propio aprendizaje** y que los materiales producidos los puedan "publicar" o exponer en la red. Además, de esta forma es más fácil que adquieran una visión clara de lo relativa que es la veracidad de los contenidos allí colocados, ya que ellos mismos son parte de la información consultable.

- **Contextualizar las actuaciones docentes y adecuación a la demanda social.**

Los docentes actuales nos enfrentamos con un contexto problemático. No sólo debemos conocer las competencias de sus alumnos y los contenidos que serán objeto de enseñanza, sino que debemos asumir el cambio de intereses resultante tanto de las transformaciones culturales contemporáneas como del carácter de la escuela como un lugar de encuentro cultural. Esta competencia nos permitirá alcanzar la capacidad de disponer de habilidades y conocer estrategias para actuar desde la interculturalidad en el aula.

- **Espíritu crítico y análisis de calidad.**

Es muy importante enseñarles a tener un juicio crítico sobre los medios de comunicación y las TIC's y para eso no hay otro camino que su plena integración en el ámbito de la educación. El ordenador ya es un importante elemento de comunicación y de comunicación educativa, por tanto es básico para un docente compenetrarse con esta herramienta para darle forma a su método de enseñanza. Seleccionar la información más relevante, razonar con el alumnado la elección de unas fuentes u otras, establecer criterios de calidad y de contrastación de informaciones, se deben convertir en competencias básicas para el profesorado.

- **Aplicar las TIC's diseñando actividades que las integren como herramienta en el estudio del tema.**

En este punto como docentes debemos empezar por aplicar las actividades ya diseñadas y poco a poco ir las adaptando a nuestras necesidades con los recursos tecnológicos con los que "deberemos contar. Se debe considerar que un cambio en la educación sólo es posible desde las aulas y por tanto desde, con y por los docentes. Sólo existirá esa evolución si se convierte en voluntad de los docentes que así sea. El uso de los equipos de cómputo, como tales, aparatos que llevan ya varios años en muchos centros educativos, no ha producido un cambio en la escuela que los ha albergado, por el mero hecho de estar. El cambio real está en manos del docente.

Hay que tener en cuenta además, de que estamos hablando del uso de las TIC's como herramienta, y no de la enseñanza de informática. Los conocimientos informáticos los irán adquiriendo en la medida en que los necesiten para solventar situaciones en el camino hacia la consecución de los objetivos académicos, procedimentales o actitudinales.

No nos podemos olvidar de diseñar y hacer uso propicio de materiales didácticos distintos a la computadora, dado que ésta no tiene porqué sustituir nada, sino que debe complementar y usarse para todo aquello para lo que resulte la mejor herramienta posible, para todo lo demás seguimos teniendo las herramientas, técnicas o metodologías que se han utilizado.

- **Conocer suficientemente los programas que se utilizan y saber explotar su potencial.**

Esta es una competencia que a todos nos causa respeto cuando hemos de trabajar con alumnos. Es evidente que debemos manejar con suficiente soltura aquella herramienta que queremos usar en el aula y saber para qué, cómo y cuándo usarla pero la mejor solución suele estar en la colaboración entre compañeros.

Cuando estamos en el aula tenemos una comunicación directa con el alumno a través de "feedback" constante, vemos sus gestos, movimientos y oímos sus comentarios y preguntas. Esto hace que aunque hayamos preparado minuciosamente la sesión de clase, podamos adaptar nuestro discurso a las necesidades del momento y podamos modificar de forma improvisada la dirección del mismo o incluso su contenido completo.

La experiencia nos ha enseñado cuáles son los puntos cruciales de un determinado contenido o tema y dónde hay que pararse, porque si surge la duda es preciso aclararla antes de continuar.

Para estos casos es preciso que la preparación del software y/o el material de apoyo esté pensado de forma que se prevean todos los problemas, variables y dificultades posibles. Y siempre tener un plan B para prescindir de los recursos “electrónicos”.

Resulta indiscutible que para poder aplicar los métodos más adecuados a las necesidades específicas de cada individuo, debe tener un grado de conocimiento lo más profundo posible de todos aquellos recursos didácticos que se puedan poner a su servicio.

- **Habilidades de comunicación y dominar el lenguaje multimedia.**

La docencia es esencialmente comunicación bidireccional, gracias a la cual se llega al conocimiento. Pero no sólo hay que comunicar o transmitir información “académica” sino que hay que plantearse las vías, los medios que utilizamos. Ya no es suficiente saber el contenido de una materia para enseñarla bien, hay que dominar también, no sólo el lenguaje oral y escrito en el que nos educaron, sino el de la imagen, el sonido, el movimiento, la interacción, en definitiva “el lenguaje multimedia”.

- **Competencia para planificar y programar, evaluar, distribuir el tiempo, el espacio, etc.**

La programación es patrimonio de cada profesor pero no se debería actuar sin la más mínima referencia a los demás colegas de centro. Deberíamos de potenciar la programación pluridisciplinar y la interdisciplinar. Pero además resulta curioso que la programación, es decir la planificación no es un elemento al que se le dé excesiva importancia y, sin embargo, resulta crucial si queremos obtener el éxito en el trabajo y en especial con los medios informáticos ya que nada se puede dejar a la improvisación o el azar.

El docente es quien debe realizar con autonomía los ajustes y las modificaciones sobre la programación en función de los cambios que vayan surgiendo en el transcurso de la actividad. Y además interesa aprovechar la diversidad de contenidos que pueden ser abordados a partir de una misma actividad.

Los nuevos medios comportan nuevas situaciones de aula que nos van a exigir que nos replanteemos los contenidos, la distribución espacial y temporal, la organización del trabajo y su evaluación..., en definitiva la planificación del trabajo de aula.

VI. LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

La experiencia nos demuestra el mejor enfoque de trabajo es utilizar la computadora como herramienta de aprendizaje, lo cual implica que el objetivo no se centra en aprender a usar los programas por si mismos, sino en utilizarlos como un recurso para la realización de proyectos que involucren otro tipo de contenidos. De esta forma el profesor que usa la computadora en clase, no tiene que ser el experto en informática. Es el docente encargado de la asignatura correspondiente el que tiene que hacerse cargo de la actividad con más o menos ayuda y con la aspiración a desenvolverse el sólo.

Se presenta la propuesta de hacer del uso de la computadora, parte del quehacer cotidiano dentro del aula bajo el enfoque constructivista del conocimiento, destacando que:

- El conocimiento se construye generando estrategias que permitan afrontar un reto o resolver una situación problemática (en el sentido amplio del término)

- El aprendizaje es un proceso de construcción en el que el alumno es el actor principal.
- En el aprendizaje los errores son parte importante del proceso.

Para ello se le presentan al docente tres tiempos, en los que:

- 1) Previo, el docente tiene que estudiar, analizar, elegir el software conveniente y en su caso lo adapta a las necesidades concretas de su grupo de alumnos.
- 2) Durante la actividad desempeña un papel de mediador que lo lleve a ser, alternativamente, ayudante, consejero y animador, para lo cual adapta sus intervenciones a las necesidades de sus alumnos en cada momento. Esto le permite, mantener un contacto más directo con los alumnos, resolver dudas personalmente y aunque parezca paradójico establecer una relación humana más directa con las personas que tiene en clase, gracias a la intervención de una máquina.
- 3) Después de las sesiones de trabajo y con el conjunto de informaciones reunidas en las mismas, efectúa una reflexión a la vez crítica y constructiva que apunta a mejorar en forma general su pedagogía y en particular el software didáctico, su calidad pedagógica y su eficacia, los materiales de apoyo utilizados, la estrategia utilizada, los agrupamientos, etc.

Esta actuación no es ni más ni menos que la llevamos a cabo en cualquier sesión de trabajo en el laboratorio, la sala de proyecciones, una salida, etc. Es decir, la computadora en realidad no cambia tanto nuestro perfil, es una herramienta más que nos puede ayudar igual que cualquier otro medio. La computadora no va a resolvernos los problemas didácticos, tan sólo se puede convertir en un auxiliar particularmente eficaz para las soluciones que hayamos elaborado nosotros mismos.

La elección de los medios está en función de la metodología adoptada, el valor que pueden tener los recursos radica precisamente en la manera como se integran en la práctica didáctica. Aunque no hay que olvidar que la riqueza y originalidad de los medios informáticos no deben deslumbrarnos y hacernos olvidar medios auxiliares más modestos, o sea, instrumentos audiovisuales como el proyector de diapositivas y el magnetófono o incluso el pizarrón. Los medios informáticos, simplemente, acaban de ampliar una serie de recursos y de plantear el problema de una gama de opciones más extensa. Con su introducción podemos mejorar, ayudar, complementar innovar y también, pero no necesariamente, reemplazar a cualquiera de los medios ya existentes.

En consecuencia no cabe plantearse un cambio brusco y radical de una metodología a otra, y tendremos que hablar de esa evolución, más que de revolución. Habrá que ir considerando la posibilidad de hacer las mismas tareas y otras completamente distintas con el recurso informático porque es más efectivo, pero, al mismo tiempo y en función de las necesidades y requerimientos de adaptación habrá que ir planteando la modificación de todos los engranajes de la educación y repensar los métodos, contenidos, relaciones entre alumno y profesor, profesor y medios, alumno y medios. Ese es quizá el gran reto del docente del siglo XXI la modificación no traumática de un sistema educativo de transmisión oral y enciclopédico a otro desarrollado en un entorno multimedia y de "saberes" cambiantes y en constante evolución.

VII. COMPETENCIAS INFORMÁTICAS DE UN DOCENTE

No podemos perder de vista que el profesor, ante cada nuevo contenido, tiene que:

- Estructurar la materia del tema que va a tratar.
- Decidir que estrategias utilizará.
- Seleccionar los medios a usar y especificar los métodos de evaluación.

Por tanto no es extraño que dude ante la aplicación de las nuevas tecnologías si además resulta que:

- no tiene unas evidencias claras de su eficacia
- no conoce suficientemente la tecnología
- no sabe resolver los problemas previsibles
- tampoco sabe qué software es el más adecuado a sus necesidades concretas
- no tiene tiempo para dedicarlo a solventar estas dificultades.

Y por si todo eso es poco, se encuentran con que sus alumnos tienen una formación en informática que en ocasiones supera la suya propia y el software que tienen en casa es más actual, dinámico, atractivo que el que tenemos en los centros. Muchas veces el profesorado se encuentra en desventajas frente a sus propios alumnos/as más dispuestos y motivados a aprender y utilizar estos vehículos de información y de producción de mensajes. Pero no olvidemos que lo importante de las “nuevas tecnologías” es el **qué, cómo y para qué se usan** y no el simple uso.

La formación de los docentes en Nuevas Tecnologías debe tomar en cuenta los modelos de enseñanza-aprendizaje con la que ellos mismos están formados. Según se entienda la función y el desarrollo de la enseñanza estaremos predispuestos a desarrollar un determinado tipo de formación. Por ello, las sugerencias que aquí se hacen hay que valorarlas como emanadas de una determinada experiencia docente y una realidad educativa concreta.

En la formación de un docente en lo que a medios informáticos se refiere habría que procurar alcanzar estos objetivos, que en algunos casos son mera expresión de los aspectos del perfil trazado:

- Concienciar de que es un instrumento motivador, eficaz y con capacidades únicas.
- Considerar la computadores como un medio más al servicio de la educación.
- Formar para un uso crítico de las Nuevas Tecnologías
- Valoración de la repercusión social, cultural, económica y educativa de la computadora.
- Valorar el trabajo en equipo, tanto de docentes como de alumnos.
- Conocimiento básico del hardware y su manejo, de forma que pueda hacerlo operativo.
- Conocimiento de las aplicaciones básicas de la computadora.
- Valorar la computadora como herramienta individualizadora de la educación
- Manejo básico de gestión de datos.
- Aprovechamiento didáctico de programas informáticos de uso general, al menos Procesador de textos, Obras de consulta, etc.
- Dotar al docente de medios que le permitan seleccionar el software más adecuado a cada situación educativa.

- Conocimiento práctico de un mínimo de programas de su especialidad.
- Dominio de las metodologías de trabajo adecuadas al uso de las computadoras en el aula.
- Aprendizaje en situaciones reales de aula.
- Diseño de actividades de formación con uso de computadoras.
- Proponer nuevas funciones del profesor, motivación, asesoramiento, interacción personal con alumnos.
- Realización de propuestas didácticas en el aula.
- Aprovechamiento de las posibilidades de acción interdisciplinaria.
- Colaboración con otros centros educativos u organizaciones.
- Mostrar la eficacia como sustituto del laboratorio (cuando no hay) o ampliación de éste.
- Navegar por Internet y manejar el correo electrónico.
- Conocer las posibilidades educativas de la red y del correo electrónico, los foros, los chat.
- Creación de páginas www.

VIII. PERFIL DEL ESTUDIANTE PARA LA ASIGNATURA DE QUIMICA EN EL NMS DEL IPN

Retomando el contexto mencionado anteriormente, acerca del modelo económico que predomina a nivel mundial como parte de la globalización, sirve de marco contextual el hecho de que entre otros aspectos fundamentales de un país, el referente a la educación, requiere de una reforma sustancial en todos los aspectos y que la intervención del Instituto Politécnico Nacional, es continuar siendo la vanguardia en la educación técnica del país.

En el caso de la situación actual de la Educación Media Superior dentro del Sistema Educativo Nacional, es uno de los sectores con una gran dinámica y en el que se presentan problemas tan determinantes como son la calidad, pertinencia social, organización y coordinación del servicio. El IPN basándose en su Misión y Visión ha comenzado ya hace tiempo con una serie de proyectos Institucionales sin olvidar, más bien fundamentando y defendiendo el carácter bivalente del tipo de formación que ofrece, con el fin de actualizar y mejorar su operatividad y funcionalidad en el aspecto de la Educación Técnica y Profesional para que se acople y cumpla con los requerimientos que a nivel mundial se solicitan de las Instituciones Educativas, de modo que nuestro Instituto tiene como principal reto el lograr que el alumno sea el centro del proceso de aprendizaje, y potenciar así un aprendizaje desarrollador; como resultado de un buen y eficiente diseño de estrategias pedagógicas, de manera que se presente un sistema de tareas que diversifique el aprendizaje de los alumnos, logrando así que el estudiante sea un ente activo y responsable de su propio aprendizaje.

En determinados foros y talleres se ha hecho hincapié que en la actualidad la educación debe ser para toda la vida, la cual se basa en cuatro pilares como son:

Aprender a conocer, que de acuerdo con los contenidos tradicionales en la asignatura de química, los hechos o datos que se describen son absolutamente necesarios para hacer un primer acercamiento a esta ciencia, de aquí que el alumno además de los conocimientos y desarrollo de las capacidades fundamentales de la inteligencia será capaz de:

- Comprender los fenómenos naturales y los relacione con otras disciplinas.
- Comprender productos y procesos tecnológicos en el campo de la química sobre la base del conocimiento científico que considera tanto al conocimiento del mundo natural como al de la ciencia química.
- Adquirir y aplicar el conocimiento sobre la disciplina de la química, de manera que pueda identificar preguntas, obtener nuevos conocimientos y deducir las conclusiones basadas en la evidencia acerca de los problemas relacionados con la química y otras disciplinas.
- Adquirir conciencia de cómo la ciencia y tecnología químicas conforman los entornos material, intelectual y cultural.
- Tener disposición para comprometerse con temas y las ideas relacionados con el área de la química, como persona reflexiva.
- Visualizar la utilidad permanente sobre los conceptos básicos y lenguaje de la química.

Aprender a hacer, lo que inducirá al alumno a adquirir una serie de competencias científicas que le permita hacer frente a diferentes situaciones vivenciales, tanto de manera individual como en equipo a partir de diversas experiencias cotidianas, sociales y vinculadas al sector productivo.

Con lo que el alumno será capaz de:

- Interpretar, evaluar y comunicar problemas en el contexto y el entorno en el que vive en donde la ciencia y tecnología química son importantes.
- Identificar, interpretar y comunicar el lenguaje químico.
- Aplicar y desarrollar técnicas y métodos químicos como ciencia experimental.
- Describir, explicar y predecir fenómenos científicos relacionados con su entorno.
- Comunicar ideas científicas de la química, que sean útiles para la vida personal de los individuos.
- Interpretar datos químicos, razonar y resolver problemas.
- Aplicar el conocimiento químico en su vida cotidiana y reflexionar sobre las repercusiones que pueda tener en el medio ambiente.
- Identificar preguntas científicas de manera interdisciplinaria.
- Interpretar evidencias y obtener conclusiones científicas.
- Tomar decisiones asertivas
- Buscar y depurar la información científica.

Aprender a convivir, aspecto muy importante en la actualidad y que a través de la convivencia, le permita descubrir las cualidades de los demás.

El alumno será capaz de:

- Desarrollar de manera eficiente y eficaz el trabajo en equipo.
- Establecer con claridad una comunicación efectiva en el lenguaje químico y coloquial.
- Ser tolerante.
- Saber actuar y participar en el terreno público e incluso en el político y cultural.
- Saber ejercer la autoridad y el liderazgo.
- Tomar acciones en el trabajo humanitario al servicio de la comunidad.

Aprender a ser, en este rubro es de gran interés tomar en cuenta las actitudes, los valores y las normas que aprenda o tenga el alumno para que las ponga en práctica, partiendo de indicadores que provengan de situaciones que exijan su participación activa y en las que sus comportamientos (actitudes y acciones) sean claramente observables con base en respuestas inteligentemente emocionales.

Por lo anterior el alumno deberá:

- Mostrar curiosidad por la química, la ciencia en general y problemas relacionados con ellas.
- Adquirir interés, confianza, destrezas y conocimientos adicionales de la química en su relación con otras disciplinas, empleando diferentes recursos y métodos. I
- Tener disposición para la búsqueda de información y mostrar interés continuo en la ciencia, considerando su interdisciplinariedad.
- Valorar las interacciones sociales para construir conclusiones racionales basadas en la ciencia.

- Mostrar un sentido de responsabilidad personal y compartida, emprendiendo acciones que permitan mantener un ambiente sustentable.
- Apreciar las consecuencias personales, sociales y ambientales de las acciones individuales.
 - Ser consciente de que la adquisición, aplicación del conocimiento y tecnología científica, en especial del campo de la química sean en beneficio personal, social y ambiental.
 - Tener control de la deshumanización originada por los cambios tecnológicos.
 - Formarse como personas independientes y al mismo tiempo saber socializarse y solidarizarse con los demás.
- Adquirir autonomía, pero con responsabilidad y libertad de pensamiento.

En función de lo que el futuro técnico tiene que saber, hacer, ser, actuar en situaciones reales de trabajo y de la vida que involucren a la ciencia y la tecnología, con un desempeño eficiente en su labor, visto desde la escuela con la integración al sector productivo, todo lo anterior se presenta como fundamento en el perfil de los alumnos que se desarrollen en nuestra Institución, quienes deberán reunir las competencias que influidas por su propio conocimiento y emociones (en el sentido de cómo el alumno responderá a los problemas de la ciencia en cuanto a interés, confianza, etc.), la formación tecnológica será el resultado de una educación basada en normas que deberán ser cumplidas con el fin de lograr posteriormente la obtención de las competencias básicas y profesionales que definan el ejercicio eficaz de las capacidades que permitan el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el empleo. Esto resulta en algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber hacer (competencia laboral), ya que el concepto de competencia engloba no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, etc., considerados necesarios para el pleno desempeño de la ocupación como ya se ha mencionado.

En la formación de los alumnos en el IPN se deberá tener presente que el contexto de realización determina lo que necesita el propio estudiante o lo que puede utilizar al momento de demostrar las competencias, así como los criterios de desempeño, determinan las exigencias que tiene que cumplir para alcanzar los resultados esperados.

Sin embargo, todavía más ambicioso aún, se encuentra la actividad científica, de manera que nuestros egresados no sólo sean técnicos y profesionistas competentes, sino también que sean un elemento valioso para la innovación y desarrollo científico del país, de manera que su preparación en el área de la investigación, despierte y se forme desde el Nivel Medio Superior, así se presentan los programas de formación de investigadores (PIFI), y el programa de emprendedores empresariales (PRIFE-PEI) como actividades de extensión de los alumnos.

