

II. Relaciona ambas columnas

8. Se separa por filtración en sus componentes () Plasma
 9. Estado físico de las estrellas () Mezcla de agua y aceite
 10. Se separa mediante un embudo de separación () Compuesto
 11. Un ejemplo es el dióxido de carbono () Sólido
 () Mezcla heterogénea

12. Es la ecuación de Einstein.

a) $E = mc^2$

b) $E = hv$

c) $D = \frac{m}{v}$

d) $E = \frac{m}{c^2}$

e) b y d son correctas.

13. ¿Qué forma especial de energía generan los minerales de uranio?

a) Eléctrica

b) Calorífica

c) Nuclear

d) Lumínica

e) a y b son correctas.

UNIDAD I

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Conceptos básicos. Herramientas para comprender la Química

LC 1.1 Química y otras ciencias

Además de ser una ciencia por derecho propio, la Química sirve a otras ciencias y a la industria. Los principios químicos contribuyen al estudio de la física, biología, agricultura, ingeniería, medicina, investigación especial, oceanografía y muchas otras disciplinas. La Química y la Física son ciencias que se superponen, por que ambas se basan en las propiedades y el comportamiento de la materia. Los procesos biológicos son de naturaleza química. El metabolismo del alimento para dar energía a los organismos vivos es un proceso químico. El conocimiento de la estructura molecular de proteínas, hormonas, enzimas y ácidos nucleicos ayuda a los biólogos en sus investigaciones sobre la composición, desarrollo y reproducción de las células vivientes.

La Química desempeña un papel importante en el combate de la creciente carestía de alimentos en el mundo. La producción agrícola ha aumentado con el uso de fertilizantes químicos, pesticidas y variedades mejoradas de semilla. Los refrigerantes hacen posible la industria de alimentos congelados, que preserva grandes cantidades de productos alimenticios que de otro modo se echarían a perder. La Química también produce nutrientes sintéticos, pero queda mucho por hacer a medida que la población mundial aumenta en relación con el campo disponible para el cultivo. Las necesidades en aumento de energía han traído consigo problemas ambientales difíciles en forma de contaminación de aire y agua. Los químicos y demás científicos trabajan diligentemente para aliviar esos problemas.

Los avances en la medicina y la quimioterapia, a través del desarrollo de drogas nuevas, han contribuido a la prolongación de la vida y al alivio del sufrimiento humano. Más del 90% de los medicamentos que se usan hoy en Estados Unidos se han desarrollado comercialmente durante los últimos 50 años. Las industrias de plásticos y polímeros, desconocidas hace 60 años, han revolucionado la industria del empaque y los textiles, y producen materiales de construcción durables y útiles.

Energía derivada de los procesos químicos se emplea para calefacción, alumbrado y transporte. Virtualmente toda industria depende de productos químicos, por ejemplo: industria del petróleo, acero, farmacéutica, electrónica, del transporte, de cosméticos, espacial, del vestido, de la aviación y de la televisión,

11. Un ejemplo es el dióxido de carbono. Hein M., "Química", Grupo Editorial Iberoamericana, pág. 7, 1992.

L.C. 1.2 Solución de los problemas mediante el método científico

12. Es la ecuación de Einstein.
Una de las cosas más importantes que se hacen a diario es resolver problemas. De hecho la mayoría de las decisiones que se toman día a día pueden describirse como resolución de problemas.

Son las 8:30 A.M. del viernes. ¿Cuál es la mejor forma de llevar a los niños a la escuela para evitar el congestionamiento de tráfico? Cierta estudiante tiene dos pruebas el lunes. ¿Será mejor que divida su tiempo de estudio en forma equitativa o que dedique más tiempo a una materia que a otra?

Su automóvil se detiene en un cruce muy transitado y su hermano pequeño lo acompaña. ¿Qué conviene hacer a continuación?

Los anteriores son problemas cotidianos que todo el mundo tiene que afrontar, ¿qué proceso se sigue para resolverlos? Es probable que no se haya dedicado atención con anterioridad a este respecto, pero existen varios pasos que casi todas las personas siguen para resolver problemas:

- 1.- Reconocer el problema y formularlo con claridad. Se adquiere algún tipo de información si ocurrió algo que hace necesario tomar alguna acción. En el campo de la ciencia este paso se llama efectuar una observación.
- 2.- Se proponen soluciones posibles para el problema, o explicaciones posibles para la observación. En lenguaje científico, sugerir una posibilidad de este tipo se llama formular una hipótesis.
- 3.- Se decide cuál de las alternativas es mejor o si la explicación que se propone es razonable. Para ello se recuerda cualquier información pertinente o se obtiene nueva información. En el medio científico la obtención de nueva información se llama llevar a cabo un experimento.

Como se verá en la sección siguiente, los científicos siguen estos mismos procedimientos para estudiar el mundo que nos rodea. Lo importante es que el pensamiento científico es aplicable a cualquier aspecto de la vida. ¡Vale la pena aprender a pensar científicamente, sin importar si se desea ser científico, mecánico de automóviles, médico, político o poeta!

Zumdahl S.S., "Fund. de Química", McGraw-Hill, 1992.

L.C. 1.3 Un problema intrigante

Para ejemplificar de qué manera la ciencia nos ayuda a resolver problemas, se narrará una historia real acerca de dos personas, David y Susana (no son sus verdaderos nombres). Hace 10 años, eran personas saludables de 40 años que vivían en California, en donde David trabajaba en la Fuerza Aérea. Gradualmente, Susana se enfermó y presentó síntomas similares a la gripe, que incluía náusea y dolores musculares graves. Inclusive su personalidad cambió: se hizo muy gruñona, cosa rara en ella. Se transformó en una persona totalmente distinta de la mujer saludable y feliz de pocos meses atrás. Siguiendo las órdenes del médico, reposó e ingirió gran cantidad de líquidos, incluyendo café y jugo de naranja en abundancia, en su tarro favorito, que formaba parte de una vajilla de 200 piezas de cerámica que habían adquirido recientemente en Italia. Sin embargo, se sintió cada vez más enferma y presentó fuertes calambres abdominales y anemia grave.

Durante este tiempo David también se enfermó y presentó síntomas similares a los de Susana: pérdida de peso, dolor extremadamente fuerte en espalda y brazos y estallidos de ira poco característicos. La afección se hizo tan grave que pidió su jubilación temprana de la Fuerza Aérea, y la pareja se mudó a Seattle. Durante cierto tiempo su salud mejoró, pero cuando terminaron de desempacar sus pertenencias (incluyendo los platos de porcelana) su salud comenzó de nuevo a deteriorarse. El cuerpo de Susana se hizo tan sensible que no toleraba ni siquiera el peso de una frazada. Estaba a punto de morir ¿Qué le ocurría? Los doctores lo ignoraban, pero uno de ellos sugirió la posibilidad de porfiria, una afección sanguínea poco frecuente.

Desesperado, David comenzó a investigar la bibliografía médica relacionada. Cierta día cuando estaba leyendo sobre la porfiria, se detuvo en una frase: "El envenenamiento con plomo en ocasiones puede confundirse con la porfiria." ¿Sería posible que tuviesen envenenamiento con plomo?

Se ha descrito un problema muy grave que puede poner en peligro la vida. ¿Qué hizo David a continuación? Pasando por alto la respuesta inmediata de llamar al médico para discutir sobre la posibilidad de envenenamiento con plomo, ¿podría resolver David el problema por el método científico. Se procederá a aplicar los tres pasos descritos en la sección 1.2 para resolver el problema, una parte a la vez. Esto es muy importante: en general, hay que resolver los problemas complejos descomponiéndolos en partes manejables. A continuación puede obtenerse la solución general del problema empleando las respuestas de las diversas partes.

En este caso hay muchas partes del problema general.

¿De qué enfermedad se trata?

¿Qué le ocasiona?

¿Cómo se cura?

Primero se intentará saber de qué enfermedad se trata.

Observación: David y Susana se encuentran enfermos con los síntomas descritos. ¿Será posible que tengan envenenamiento con plomo?

Hipótesis: La enfermedad es envenenamiento con plomo.

Experimento: Si la enfermedad es envenenamiento con plomo los síntomas deben ser similares a los que caracterizan a dicha afección. Hay que localizar los síntomas de la misma. David hizo lo anterior y observó que eran similares y casi exactamente iguales a los síntomas que presentaban.

Este descubrimiento indica la probabilidad de que el problema sea envenenamiento con plomo, pero David necesita más evidencia.

Observación: El envenenamiento con plomo se debe a altos niveles de plomo en el torrente sanguíneo.

Hipótesis: La pareja tiene altos niveles de plomo en la sangre.

Experimento: Efectuar un análisis de sangre. Susana hizo una cita para un análisis de este tipo y en los resultados se observaron altos niveles de plomo tanto para David como para ella.

Esto confirma que el envenenamiento con plomo probablemente es la causa del problema, aunque aún no se haya resuelto. Es probable que David y Susana mueran a menos que puedan saber de dónde procede el plomo.

Observación: Hay plomo en la sangre de la pareja.

Hipótesis: El plomo se encuentra en los alimentos o bebidas que consumen.

Experimento: Determinar si las demás personas que compran alimentos en la misma tienda se encuentran enfermas (ninguna presentó los síntomas). Observar además que el cambio a una nueva región no resolvió el problema.

Observación: Los alimentos que compran se encuentran libres de plomo.

Hipótesis: Los platos que usan son la fuente del envenenamiento con plomo.

Experimento: Determinar si los platos contienen plomo. David y Susana encontraron que con frecuencia usan compuesto de plomo para dar un acabado brillante a los objetos de cerámica, demostró que el esmalte contenía plomo.

Observación: Hay plomo en los platos, por tanto éstos son una fuente probable de envenenamiento.

Hipótesis: El plomo se transmite a los alimentos.

Experimento: Colocar alguna bebida como jugo de naranja en una de las tazas, y después analizarla para determinar su contenido de plomo. Los resultados demostraron altos niveles de plomo en las bebidas que entraban en contacto con las tazas de porcelana.

Después de aplicar el método científico varias veces, se resolvió el problema. Se puede resumir la respuesta al mismo como sigue (la enfermedad de David y Susana): la cerámica italiana que emplearon para comer a diario contenía barniz con plomo que contaminó sus alimentos y bebidas. Este plomo se acumuló en sus cuerpos hasta que interfirió de manera grave con el funcionamiento normal y les produjo síntomas graves. Esta explicación general, que resume las hipótesis que concuerdan con los resultados experimentales, se llama teoría en el campo científico. En ella se explican los resultados de todos los experimentos que se llevaron a cabo.

Se puede continuar aplicando el método científico para estudiar otros aspectos del problema, como los siguientes:

* ¿Qué tipos de alimentos o bebidas adquieren mayor cantidad de plomo al entrar en contacto con los platos?

* ¿Producen todos los platos de cerámica barnizados con plomo envenenamiento con este metal?

Naturalmente, al responder a las preguntas aplicando el método científico surgen otras interrogantes. Se puede repetir los tres pasos una y otra vez hasta llegar a