

ESCUELA EPET N°5

Curso: Año 3° 1° y 3° División

Turno Mañana

Espacio curricular: Química

Guía N°1 Material de laboratorio

Consignas para el Trabajo:

- 1- Busquen en internet o en la bibliografía sugerida, los materiales que se utilizan habitualmente en laboratorio de química que se detallan en la lista.
- 2- Dibújenlos o peguen una imagen de cada uno, describan sus características y anoten cómo y para qué se utiliza en el laboratorio.

Lista de materiales

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| - Vaso de precipitado | - Vidrio de reloj |
| - Tubos de ensayo | - Bureta |
| - gradilla | - Mechero |
| - Erlenmeyer | - Trípode tela de amianto |
| - Probeta | - Varilla de vidrio |
| - Pipeta | - Matraz aforado |
| - Embudo | - Cuchara de combustión |
| - Soporte universal | - Pinza de madera |

Presentación

- 1- El trabajo deberá presentarse por escrito (puede ser a mano o hecho en computadora con letra arial n° 12) y con la carátula correspondiente
- 2- **La fecha de presentación de los trabajos será el día:** .

Criterios de evaluación

A través de este trabajo se evaluará

- Puntualidad y responsabilidad en la entrega
- Expresión oral y escrita
- Prolijidad y calidad de la presentación
- Dedicación en la búsqueda de la información y preparación de la presentación

ESCUELA EPET N°5

Curso: Año 3° 1° y 3° División

Turno Mañana

Espacio curricular: Química

Ciencia y actividad del científico

lean atentamente el material que a continuación se entregay respondan el siguiente cuestionario.

- 1- ¿Qué finalidad tiene la investigación científica?
- 2- ¿Qué es la ciencia?
- 3- ¿Cuál es el origen de la ciencia?
- 4- ¿Cuál es la condición para que un conocimiento forme parte de un conocimiento científico?
- 5- ¿Qué son las ciencias naturales? Enumérelas
- 6- ¿Por qué se las llama ciencias fácticas?
- 7- ¿Por qué se las llama ciencias experimentales?
- 8- ¿Qué son las ciencias formales? Enumérelas.
- 9- Además de las ciencias Naturales, qué otras ciencias fácticas puede nombrar?
- 10- ¿Qué es la Química? ¿Cuál es su objeto de estudio?
- 11- ¿Qué fines persigue la Química?
- 12- ¿Cómo trabajan los químicos?
- 13- Dé un ejemplo de algún descubrimiento científico que sirvió para modificar algún método industrial o para desarrollar algún producto, material o medicamento , de importancia para la sociedad.
- 14- ¿Qué es el método científico?
- 15- Enumere y explique brevemente cada una de las etapas del método científico
- 16- ¿Qué debemos tener en cuenta al momento de diseñar una experimentación?

INTRODUCCIÓN

El lenguaje de la Ciencia

Las Ciencias naturales y el conocimiento científico

Para construir el conocimiento científico, hacen falta muchas cosas: las nociones e investigaciones previas, los materiales y equipos, la vinculación con otros científicos, la interacción con hechos y fenómenos, etcétera.

Pero, por encima de todos esos requisitos, lo más importante es el hombre interesado por el mundo natural. Sin sus ojos, sus manos, sus oídos, su cerebro, sin su insaciable curiosidad e interés constante, el avance del saber científico resultaría imposible.

El avance en el conocimiento del mundo que nos rodea y del propio ser humano se logra gracias a la labor de la investigación científica. Con ella se buscan respuestas a determinados problemas y, cuando se trata de una buena investigación, se dejan abiertos nuevos problemas que dan comienzo a otra investigación. Ya Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), filósofo y matemático alemán, afirmó, con referencia a los avances científicos: *"Cada nuevo contacto con lo desconocido despliega una insospechada gama de posibilidades"*.

En este sentido, la **Ciencia** se convierte en una continua evolución del conocimiento de todo aquello que despierta el interés y la curiosidad del ser humano. La Ciencia existe porque el hombre se pregunta el cómo y el porqué de todas las cosas.

Pero para formar parte del cono-

cimiento científico, las conclusiones a las que se llega en una investigación no pueden ser interpretadas como verdades absolutas, sino que siempre han de ser susceptibles de revisión.

Las **Ciencias naturales**, que se incluyen dentro de las **Ciencias fácticas**, intentan conocer con la mayor certeza posible la realidad del mundo físico, químico y biológico a través de la investigación científica de los **fenómenos naturales**. Pero la característica más importante de las Ciencias naturales es la **experimentación**, base del **método científico**. Por esta razón, se las denomina también **Ciencias experimentales**. Si bien el método experimental se atribuye a Galileo, fue en realidad Arquímedes, natural de Siracusa (287-212 a.C.) quien recurrió a él para realizar sus investigaciones sobre hidrostática.

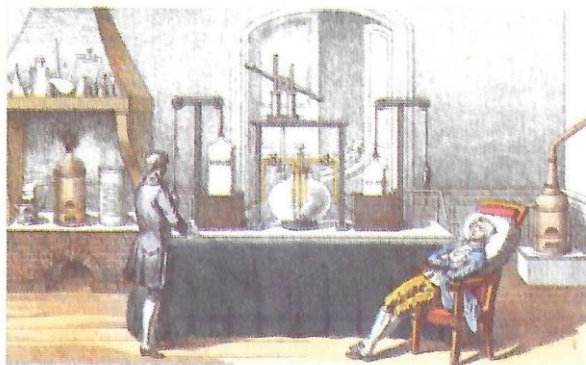
La Física, la Química, la Astronomía, la Biología, la Geología, la Me-

teorología, la Climatología y la Edafología son, entonces, Ciencias naturales, porque sus conocimientos se basan en fenómenos naturales observables, y Ciencias experimentales, porque sus hipótesis pueden someterse a experimentación.



Ciencias formales. Ciencias que trabajan con conceptos que no derivan de la experiencia sensorial. Básicamente, incluyen la Matemática y la Lógica.

Ciencias fácticas. Ciencias que investigan los hechos de la realidad y se basan en las experiencias sensoriales. Entre ellas figuran las Ciencias sociales (Sociología, Antropología, Psicología, Derecho, Economía) y las Ciencias naturales (Biología, Química, Física, Geología, etcétera).



Laboratorio de Lavoisier.

Características de la Ciencia

- ✓ La Ciencia es un proceso que nos permite llegar a un conocimiento responsable del mundo que nos rodea. Y, en la actualidad, este conocimiento no tiene fronteras. Las interrelaciones entre los principales centros de investigación del planeta son constantes, y los resultados, rápidamente aprovechados por toda la humanidad.
- ✓ La Ciencia es una actividad que construye cada generación aplicando los conocimientos del pasado. El conocimiento de sus principios, finalidades y métodos nos permite participar inteligentemente en la época en que vivimos.
- ✓ La Ciencia no es magia. Es cierto que, de tanto en tanto, algunos científicos recurren a interpretaciones erróneas de la realidad o postulan hipótesis no comprobables, pero el conocimiento científico avanza y la verdad se abre camino...
- ✓ La Ciencia hace posible que el ser humano se familiarice con los hechos científicos, y con las ideas que surgen de ellos, e incrementa la capacidad humana para utilizar las fuerzas y los recursos de la naturaleza.

ESCUELA EPET N°5

Curso: Año 3° 1° y 3° División

Turno Mañana

Espacio curricular: Química

¿Qué estudia la Química?

Irremediablemente, cuando en el cine o en la televisión se cuenta una historia de científicos, éstos son pelilargos, con anteojos, y habitan en un laboratorio desordenado, lleno de recipientes burbujeantes.

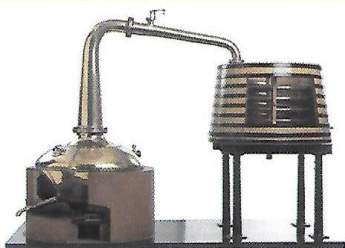
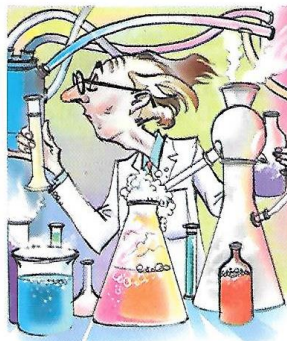
Interminables fórmulas químicas, matraces con reactivos burbujeantes, científicos con gruesos anteojos que pasan horas adentro de su laboratorio... Seguramente, cuando ustedes escuchan la palabra "química" se imaginan algunas de estas cosas. Sin embargo, más allá de lo que pueda haber de cierto en estas caracterizaciones, la Química es mucho más que esto. Aunque resulte difícil definirla de manera exacta, pues como todas las ciencias está en permanente evolución, podemos decir que:

La Química es una ciencia que estudia la materia, sus propiedades, su constitución cualitativa y cuantitativa, los cambios que experimenta, así como las variaciones energéticas que acompañan las transformaciones en las que interviene.

El estudio de la Química persigue dos fines: por un

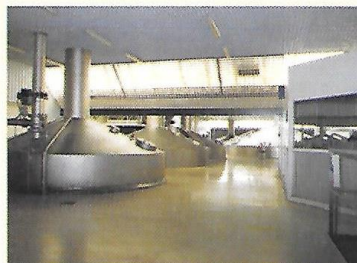
lado, explicar los fenómenos naturales, encontrando sus principios y sus causas. En este sentido, puede decirse que es una ciencia fenomenológica. Por otro lado, la explicación precisa de estos fenómenos permite al hombre aplicar sus conocimientos para gobernarlos de manera inteligente.

Compueben qué ocurrió a través del tiempo con un proceso como la fermentación:



En el año 1800 a. C., se observó que al dejar reposar un tiempo jugos de frutas o cereales mojados, éstos cambiaban su sabor y producían efectos "especiales" en el comportamiento de quien los consumía. En la Edad Media era común usar alambiques para destilar el producto de estos procesos de fermentación.

En 1878, el alemán Wilhelm Friedrich Kuhne dedujo que los fermentos se producían por acción de las enzimas o catalizadores biológicos. A partir de allí, estas reacciones pudieron ser estudiadas y aplicadas a procesos industriales. Actualmente, la fermentación se utiliza no sólo en la industria de alimentos (para fabricar bebidas y alimentos), sino también en la industria química para producir glicerina, propanona, etanol, etc., a gran escala.



Es interesante observar cómo un descubrimiento sucede a otro, y cómo el último resulta del conocimiento acumulado por los anteriores. En otras palabras, el mérito de un descubrimiento no es sólo del último investigador de la cadena, sino de todos sus antecesores.

En la actualidad, son tan numerosos los grupos de investigación, que se hace necesaria la existencia de publicaciones o medios informáticos para divulgar los descubrimientos y las líneas de trabajo, de manera que se complementen y no se superpongan. Además, los químicos no trabajan solos, sino que se integran a equipos multi-

disciplinarios, es decir, a aquellos que cuentan en sus filas a profesionales de otras áreas: físicos, biólogos, matemáticos, astrónomos, médicos, tecnólogos, ingenieros, etcétera.



▲ Dijo Albert Einstein: "Lo que buscamos en el fondo de la complejidad de las ecuaciones es el mejoramiento del destino de los hombres". ¿Creen que los descubrimientos científicos siempre han servido para mejorar las condiciones de vida del planeta?

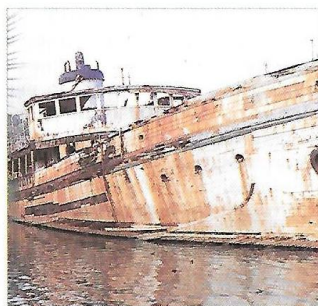
El trabajo científico

El método científico puede ser considerado como el proceso que sigue el investigador para llegar al conocimiento. Se trata de una secuencia lógica de pasos que se siguen para que el trabajo del químico (o de cualquier otro científico) tenga validez. ¿Pero esto siempre fue así?

Uno de los fenómenos que inquietó a los científicos desde la Antigüedad fue el origen del fuego y el fenómeno de la combustión. Al compararla con la formación de herrumbre, la pregunta que surgía era: ¿cuando una sustancia se quema, pierde peso, y cuando se oxida, lo gana?

El alemán George Ernst Stahl (1660-1734) postuló, en 1700, que los objetos combustibles eran ricos en flogisto (del griego *phlogiston*: prender fuego). Según él, al arder, las sustancias perdían flogisto: comparó la herrumbre con la combustión y sostuvo que, a medida que un metal se oxidaba, iba perdiendo flogisto. Stahl no consideraba importante realizar mediciones cuantitativas para verificar su postulado.

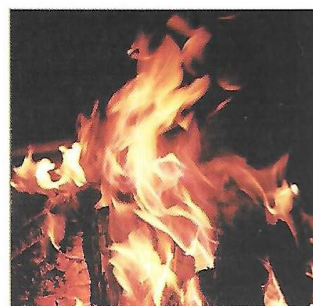
En 1772, Antoine-Laurent Lavoisier consideró que era importante cuantificar los resultados de las experiencias. De acuerdo con esto, repitió las experiencias de combustión en recipientes cerrados y, con asombro, descubrió que la materia resultante era más pesada que los elementos que quemó, a pesar de que el peso total del recipiente no había cambiado. Si los elementos ganaban peso con la combustión, "alguien" tenía que haberlo perdido. La única posibilidad era el aire encerrado, de manera que en el recipiente se debería



producir un vacío parcial. Esta teoría se comprobó al abrir el sistema, ya que entró tanto aire como peso habían ganado los elementos al combustión. Lavoisier concluyó que la combustión no se producía por pérdida del flogisto, sino por combinación de los elementos con una sustancia presente en el aire que llamó "oxígeno".

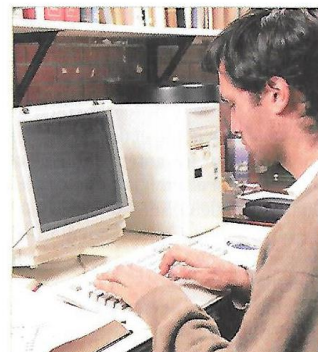
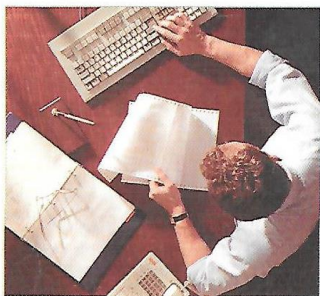
En el primer caso, la falta de mediciones y rigor científico en la experimentación llevó a Stahl a una conclusión equivocada, mientras que en el segundo caso se llegó a la explicación correcta. Precisamente, los postulados de la Química se construyen aplicando una metodología precisa, controlada y reproducible.

El método científico es una secuencia lógica de pasos que se siguen para que el trabajo del químico tenga validez. Luego de una **observación** exhaustiva y reiterada del fenómeno, surge el **planteo del problema** a investigar. El científico enuncia, según el análisis "a priori" del problema, cuál sería, a su criterio, la **hipótesis**, es decir, la respuesta más probable a la cuestión. Antes efectúa una **recopilación de datos**, por ejemplo de trabajos de otros investigadores relacionados con el tema. A partir de allí, comienza a diseñar y



realizar **experiencias** con el fin de comprobar la veracidad de la hipótesis. Si la hipótesis se cumple, el científico puede arribar a **conclusiones de valor predictivo**. Es decir que frente al mismo planteo puede anticipar cuál será la respuesta. Muchas veces ocurre que la hipótesis no se cumple y debe reformularse. La validez de una o varias hipótesis permite, en muchos casos, enunciar leyes o teorías universales.

En la actualidad, el planteo de un problema científico surge a veces del análisis de trabajos anteriores referidos al tema. Éstos dejan casi siempre algún punto sin resolver, que es observado y tomado como punto de partida de una nueva investigación.



ESCUELA EPET N°5

Curso: Año 3° 1° y 3° División

Turno Mañana

Espacio curricular: Química

La experimentación

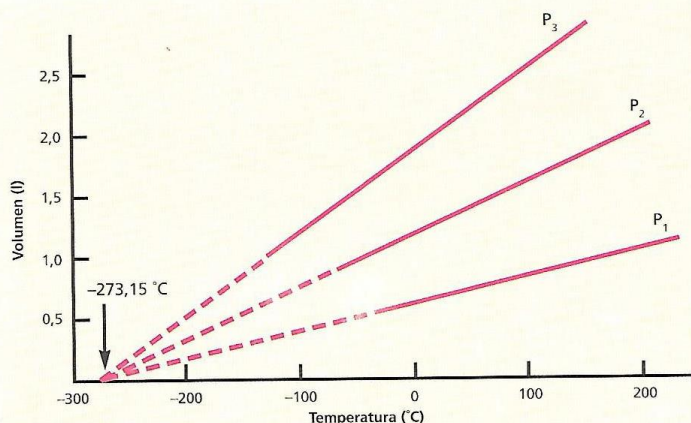
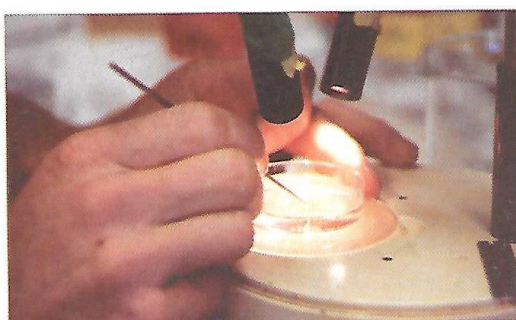
La experimentación resulta, casi siempre, la etapa más laboriosa y complicada del trabajo del químico. ¿Qué factores se tienen en cuenta en su ejecución?

Cuando se planifica una experiencia se deben tener en cuenta los **pasos** a seguir, los **factores** o **variables** que puedan influir en los resultados, los **materiales** y **equipamientos** necesarios para realizar los experimentos, el **tiempo** estimado para realizar las comprobaciones y las **medidas y registros** que se deberán tomar para cuantificar y estandarizar los resultados y poder así, en el futuro, repetir las pruebas.

La trascendencia de las mediciones en la ciencia puede resumirse en una brillante frase enunciada en 1833 por William Thomson (1824-1907), físico estudioso de las escalas de temperatura, más conocido como lord Kelvin:

“Digo a menudo que, cuando se puede medir aquello de lo que se habla y expresarlo en números, es cuando se conoce algo de ello; pero si no puede expresarse en números, el conocimiento es poco satisfactorio; puede ser el comienzo del conocimiento, pero apenas se ha avanzado con estos pensamientos para llegar al estado de ciencia, cualquiera sea la materia de que se trate...”.

Para que el diseño experimental resulte más sencillo, se establecen factores que no varían, llamados **variables controladas**, y se registran las modificaciones sufridas por otro factor (**variable dependiente**) cuando el experimentador modifica, arbitrariamente, otra magnitud (**variable independiente**).



Para ejemplificar los tres tipos de variables consideremos el experimento realizado en el umbral del siglo XIX por los científicos franceses Jacques Charles (1746-1823) y Joseph Gay-Lussac (1778-1850), que estudiaron la dependencia del volumen de un gas respecto de la temperatura, a presión constante, encontrando, en todos los casos, una relación lineal que puede expresarse así:

$$V = V_0(1 + \alpha t)$$

donde α , para los gases ideales, vale $1/273$.

En este caso, la presión es la variable controlada; la temperatura es la variable independiente, y el volumen, la variable dependiente.

Como todas las disciplinas, la Química tiene su propio lenguaje que permite la correcta comunicación de experiencias y conclusiones. Los símbolos químicos representan los elementos; las fórmulas, los distintos compuestos; las ecuaciones simbolizan las transformaciones que sufren las sustancias. Seguramente, si leen en un texto H_2O , relacionarán el símbolo con la sustancia que éste representa: agua. Pero no toda la nomenclatura química es tan sencilla: diversas asociaciones internacionales se reúnen periódicamente para determinar el modo de nombrar y representar los compuestos químicos, los nuevos elementos, etcétera.