

BREVES HITOS EN LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS FISICAS Y QUIMICAS

INDICE

- 1. Nacimiento de la alquimia. Desde los años 350 a. de C., hasta el siglo II**
 - 2. Desarrollo de la alquimia. Desde el siglo III, hasta el siglo XVII**
 - 3. Nacimiento de la química moderna universal, siglo XVIII**
 - 4. Revolución de la química. A partir del siglo XIX hasta la actualidad**
 - 4.1. Conocimiento científico del átomo. Dos figuras relevantes:
 - Amadeo Avogadro (1856†) y Dimitri Mendeléiev (1907†)
 - 4.2. Electroquímica
 - 4.3. Electrotecnia
 - 4.4. Termodinámica
 - 4.5. Modelo atómico y Teoría cuántico-ondulatoria
 - 4.6. Radioactividad
 - 5. Física Moderna. Desde el siglo XX hasta la actualidad**
 - 5.1. Albert Einstein (1955†)
 - 5.2. Peter Higgs (2024†)
 - 5.3. Stephen Hawking (2018†)
-

Con este artículo, se pretende divulgar la información de algunos hitos relevantes en la historia de las ciencias físicas y químicas, indispensable para los que se inician en estas áreas del conocimiento, como es en la Educación Secundaria y el Bachiller o simplemente, para los que quieren recordar hitos importantes en estas ciencias, que muchas veces miramos, pero que no recordamos.

1. Nacimiento de la alquimia. Desde los años 350 a. C., hasta el siglo II

Los tiempos prealquímicos se iniciaron con el estudio de la metalurgia y la astrología. Los principales “científicos” y pensadores siguientes, han sido una referencia importante para todos los científicos de épocas posteriores, para que el método científico y las claves del aprendizaje, acierto o error, sean los adecuados.

- **Sócrates.** Experto en hacerse preguntas constantemente, lo que le llevó a la famosa frase: “Solo sé que no se nada”.
- **Platón.** Experto en resolver las preguntas de su maestro Sócrates.
- **Aristóteles.** Primeros conocimientos en la composición de la materia: Aire, Fuego, Agua y Tierra. Como filósofo excepcional, indicó que nada se consigue o descubre sin esfuerzo y que solo, con el ejercicio de las “virtudes esenciales”, se consigue el éxito y la felicidad humana.
- **Alejandro Magno** fue la figura más relevante del inicio de la alquimia, por la creación de la primera Universidad en Alejandría, donde destacó **Arquímedes**, por su famoso principio de la flotabilidad de los cuerpos en los fluidos.

2. Desarrollo de la alquimia. Desde el siglo III, hasta el siglo XVII

Indicar que este periodo de la alquimia, se caracterizó por su oscurantismo y su secretismo, pues estaba en juego el descubrimiento de la “**pedra filosofal**”, la búsqueda de la transmutación de un metal en oro o el elixir de la eterna juventud.

En el siglo XV aparecieron los primeros alambiques o destiladores. En el siglo XVI, **Galileo**, estableció los fundamentos de la **Dinámica moderna**. En el siglo XVII, **Descartes**, estableció los principios de la **Inercia**.

3. Nacimiento de la química moderna universal, siglo XVIII

Las principales figuras relevantes en estos inicios, fueron:

- **Lavoisier**, con el principio de conservación de la materia.
- **Alberto Magno**, con importantes aportaciones en la identificación y análisis de productos químicos. Es el patrono de los profesionales de ciencias naturales, ciencias químicas y de ciencias exactas.
- **Tomas de Aquino**, con la Primera Vía sobre la existencia de Dios, demostrando que es el primer motor del universo.
- **Isaac Newton**, fue el padre de la **Física moderna**, la **Cosmología** y fundador de la **mecánica Newtoniana**, con el enunciado de sus **tres leyes fundamentales**, en especial la segunda, cuya ecuación es:

- Ecuación fundamental de la Dinámica: $[\vec{F} = m\vec{a}]$

4. Revolución de la química. A partir del siglo XIX hasta la actualidad

4.1. Conocimiento científico del átomo. Dos figuras relevantes:

- **Amadeo Avogadro** (1856†):

Inició el conocimiento científico del átomo y las moléculas, con la definición de los siguientes conceptos:

- **Z, nº atómico** (nº de protones, p^+)
- **A, nº másico** (Z, nº protones + N, nº neutrones): $[A = Z + N]$
- **Nº de Avogadro** (N_A), especialmente importante por especificar el número exacto de partículas que hay en la **Masa atómica** (gr) de cada elemento químico, definiendo el concepto de un **mol**.

Llama la atención el Hidrógeno, como el único elemento que no contiene neutrones en su núcleo; solo tiene un protón ($Z=1$) y un electrón (e^-).

Definió la **ley de Avogadro**, sobre el volumen molar de los gases, con la ecuación:

- $[P V / T = P_0 V_0 / T_0]$, **P (presión), V (volumen), T (temperatura)**

De la cual se desprende otras conocidas ecuaciones como:

- **Boyle y Mariotte**: $[P_1 V_1 = P_2 V_2]$, a temperatura constante
- **Charles**: $[V_1/T_1 = V_2/T_2]$, a presión constante
- **Gay-Lussac**: $[P_1/T_1 = P_2/T_2]$, a volumen constante
- **Ley de los gases ideales o de Clapeyron**: $[P V = n R T]$, n (nº de moles), R (constante de los gases ideales), T (temperatura en Kelvin)

- **Dimitri Mendeléiev** (1907†):

Desarrolló la conformación de la **Tabla Periódica** de elementos químicos del universo, ordenados en orden creciente por el nº atómico (nº de p^+). En 1865, inicialmente se establecieron los primeros **63 elementos** químicos, hasta que, en 1869, se llegaron a los **113 elementos**. En el año 2015, se añadieron 5 elementos más, llamados "superpesados", quedando hasta la actualidad en **118 elementos**.

La Sociedad Europea de Química, **EuChem**, ha establecido una tabla periódica con los 90 elementos químicos naturales, indicando que, algunos de ellos, se encuentran actualmente en "peligro de extinción".

4.2. Electroquímica

Figuras importantes como:

- Un grupo compuesto por: **Faraday** (1867†), centrado en el área del electromagnetismo y la constante que lleva su nombre (**F**); **Volta** (1827†), con el invento de las pilas eléctricas y **Arrhenius** (1927†), que desarrollo los experimentos en las reacciones de disociación electrolítica.
- **Walther Nernst** (1941†), con su importante **Ecuación del potencial (E) electroquímico**:
 - $[E = E^0 - (RT/nF) \ln Q]$, E^0 (potencial estándar), n (nº de moles), F (constante de Faraday), Q (cociente de reacción oxidación/reducción).

4.3. Electrotecnia

Destacan las figuras de:

- **Thomas Thomson** (1940†), como el inventor de la **lámpara incandescente**.
- **G. Ohm** (1854†), con su importante **Ley de Ohm como fundamento de los circuitos eléctricos**:
 - $[V = I R]$, V (voltaje en voltios), I (intensidad en amperios) y R (resistencia eléctrica en ohmios).

4.4. Termodinámica

Destacan las figuras de **Clausius** (1888), como uno de los fundadores centrales de la ciencia de la **termodinámica**; **Kelvin** ((1907†) y **Planck** (1947†), con los enunciados del **Segundo principio de la termodinámica**, según el cual, en todo proceso irreversible, la entropía y grado de desorden va en aumento.

4.5. Modelo atómico y Teoría cuántico-ondulatoria

Destacan las figuras de:

- **Rutherford** (1937†), con las aportaciones del tamaño del **núcleo en el átomo**, que ocupa un espacio ínfimo del 0,1 %, estando el resto ocupado por la nube de electrones, semejante a una moneda en un campo de fútbol.
- **Heisenberg** (1976†), con el **Principio de Incertidumbre** y la **Constante de Planck**, sobre el fenómeno cuántico de la **dualidad onda-corpúsculo**, donde las partículas elementales pueden comportarse como ondas y viceversa:
 - **Ecuación de la Constante de Planck**: $[E_{\text{fotón}} = K_{\text{Planck}} f_{\text{frecuencia}}]$

4.6. Radioactividad

Destacan las figuras de:

- **Crookes** (1874), con las aportaciones de los rayos catódicos.
- **Roentgen** (1923†), con el descubrimiento de los rayos X y sus aplicaciones en el Medidor de radioactividad Geiger.
- **Becquerel** (1906†), con sus aportaciones a la medición de la intensidad radioactiva.
- **Marie Curie** (1906†), con el descubrimiento de dos elementos radiactivos polonio y radio.

5. Física Moderna. Desde el siglo XX hasta la actualidad

Tres figuras relevantes:

5.1. Albert Einstein (1955†)

Destaca por su importante **teoría general de la relatividad**, la **teoría del campo gravitatorio** y los **sistemas de referencia** generales, donde se describe la física del movimiento en el marco **espacio-tiempo**.

Por otro lado, enunció la famosa **Ecuación de Einstein**:

$$- [E = m c^2], E \text{ energía, } m \text{ masa, } c \text{ velocidad de la luz}$$

Donde Einstein consigue explicar la transformación de la **materia en energía**.

5.2. Peter Higgs (2024†)

Destaca por sus importantes descubrimientos en:

- **Subpartículas quarks**. Propuso un mecanismo, para intentar explicar la existencia de subpartículas, presentes en las partículas subatómicas de los protones y neutrones.
- **Bosón de Higgs**. Con la existencia de estas partículas, se conseguiría entender la transformación de la **energía en materia** y daría una explicación al Big Bang del origen del universo, de hace 13.700 millones de años. Las hipótesis de Higgs se están llevando a cabo en el "**Gran Colisionador de Hadrones**", en centro-Europa, con un túnel de 27 Km, a 100 Km de profundidad, a $-271 \text{ }^{\circ}\text{K}$ y a un vacío extremo. Por esta razón, a esta primera partícula creada después de una interacción energética entre partículas elementales, recibe el nombre de "Partícula de Dios", pues se crea materia a partir de la energía.

5.3. Stephen Hawking (2018†)

Científico que padeció la enfermedad del ELA, centró sus investigaciones en la existencia de los **Agujeros Negros**, fenómenos astronómicos donde ninguna partícula material, ni siquiera la luz, es capaz de escapar a su poderosa fuerza gravitatoria debida a su densidad extrema. Afirmó que el 95 % del **universo es oscuro** y que solo conocemos el 5% de su realidad.

En cuanto a las **cuatro dimensiones** que hoy conocemos en nuestro universo (**ancho, altura, profundidad y tiempo**), postula que, podrían existir otras dimensiones por conocer.

Autor:

Iñigo Jáudenes Ruiz de Atauri

Lcdo. en Ciencias Químicas (Química Industrial)

y Doctor por la Universidad de La Laguna (ULL)

Profesor Asociado Jubilado de la ULL

Colegio Oficial de Químicos de Canarias - Vocal