

BASES DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje > Química · Curso > 2º MEDIO

UNIDAD 3

GRANDES IDEAS: Gl. 1 Gl. 2 comprender cómo se asocia la estructura con los procesos químicos (Gl 1), entendiendo que las interacciones pueden darse entre los sistemas vivos e inertes, en el caso del átomo de carbono (Gl 2).

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

OA 17

Crear modelos del carbono y explicar sus propiedades como base para la formación de moléculas útiles para los seres vivos (biomoléculas presentes en la célula) y el entorno (hidrocarburos como petróleo y sus derivados).

Habilidades de pensamiento científico:

- › **l.** Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC.
- › **h.** Organizar datos cuantitativos y/o cualitativos con precisión, fundamentando su confiabilidad y presentarlos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, con la ayuda de las TIC.
- › **j.** Analizar y explicar los resultados de una investigación científica*, para plantear inferencias y conclusiones

Actitudes:

- › **OA C** Trabajar responsablemente en forma proactiva y colaborativa, considerando y respetando los variados aportes del equipo y manifestando disposición a entender los argumentos de otros en las soluciones a problemas científicos.
- › **OA G** Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, y manifestar conductas de cuidado y uso eficiente de los recursos naturales y energéticos en favor del desarrollo sustentable y la protección del ambiente.

Indicadores de evaluación:

- › Explican la tetravalencia del carbono de acuerdo a propiedades electrónicas.
- › **Identifican propiedades y características del carbono que promueven las características de las moléculas orgánicas**

Introducción

El presente documento se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, como una herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, específicamente de las bases de la química orgánica, como también por ser una herramienta de enriquecimiento pedagógico, que brinda la posibilidad de adquirir un mayor conocimiento disciplinar y didáctico, principalmente enfocado al desarrollo de experiencias de aprendizaje.

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 solo 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.

Kekulé, Van't Hoff y Le Bel, entre otros, descubren la tetravalencia del carbono, su forma de unirse, su distribución espacial en los compuestos, entre otros. La química orgánica se llama también química de los compuestos del carbono (no necesariamente de los seres vivos), estudiando la preparación, reactividad, propiedades y estructuras de estos tipos de compuestos.

Jakobus Hendrikus Van't Hoff nace en Rotterdam, Países Bajos, en 1852, es un químico holandés. Estudió en Leiden, Bonn y París, y fue profesor en Ámsterdam y Berlín (1896). Considerado uno de los precursores de la estereoquímica, a fin de explicar las dos formas isómeras del ácido tartárico y otros casos de isomerismo óptico, propuso en 1874, al mismo tiempo que A. Le Bel, la hipótesis del carbono tetraédrico asimétrico.

En 1874, mientras se preparaba en Utrecht para la graduación, sorprendió al mundo de la ciencia con una publicación en la cual figuraban observaciones sobre las relaciones entre la capacidad de rotación y la constitución química de los compuestos orgánicos. El año siguiente, ya profesor de la escuela de veterinaria de Utrecht, publicó Stereochemie, donde proponía la teoría del átomo de carbono asimétrico (idea enunciada también independientemente por Le Bel), en la cual supone a este en el centro de un tetraedro y dirigiendo sus cuatro valencias a los vértices del mismo de un tetraedro regular. Si estos se hallan ocupados por cuatro átomos o grupos diversos, o sea si el átomo de carbono resulta asimétrico, pueden darse dos formas estereoisómeras; en presencia de dos o más átomos de carbono asimétrico el número de estereoisómeros es superior. De esta manera se pueden explicar los experimentos de Louis Pasteur sobre el ácido tartárico y otros hechos experimentales de la naciente isomería óptica. Esto fue crucial para el entendimiento de la química orgánica y sentó las bases de la estereoquímica o estudio de las moléculas en las tres dimensiones. Estas ideas fueron bien recibidas por Wislicenus pero no así por Kolbe quien las consideraba un exceso de su juvenil imaginación. Años más tarde se comprobó, mediante análisis por rayos X que las ideas de Van't Hoff y Le Bell eran correctas. Llevó a cabo estudios sobre afinidad química y sobre cinética de las reacciones. Mediante la aplicación de conceptos termodinámicos al estudio de los equilibrios químicos, determinó la relación entre constante de equilibrio y temperatura absoluta con la ecuación o isocora de Van't Hoff.

Una mirada al significado del concepto

La infinita variedad de los compuestos de carbono

Los seres vivos estamos formados por moléculas orgánicas, proteínas, ácidos nucleicos, azúcares y grasas. Todos ellos son compuestos cuya base principal es el carbono. Los productos orgánicos están presentes en todos los aspectos de nuestra vida: la ropa que vestimos, los jabones, champús, desodorantes, medicinas, perfumes, utensilios de cocina, la comida, entre otros.

¿Pero cómo se forman esta variedad de productos?

La mayor parte de los compuestos orgánicos provienen de seres vivos o de objetos que alguna vez estuvieron vivos, pero no siempre es así. De los compuestos químicos conocidos más del 95% son compuestos de carbono.

El carbono es el único elemento químico que cuenta con un campo principal de la química dedicado al estudio de sus compuestos.

El estudio de la química orgánica abre al estudiante a un mundo para comprender una gran cantidad de fenómenos cotidianos, lo cual les permitirá desarrollar el juicio crítico y en ocasiones tomar acciones acordes con la ciencia, ya sea en su vida personal o en la sociedad.

Experiencias de aprendizaje

Las experiencias de aprendizaje promueven el desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades de la química, al ser una disciplina de naturaleza tanto abstracta como concreta, es necesario poder abarcar la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje de las y los estudiantes, utilizando estrategias contextualizadas.

Para promover el aprendizaje significativo, además de enmarcarnos en una situación concreta, cercana y al mismo tiempo relevante, tanto para el estudiantado como para la sociedad, que involucre un desafío y la necesidad de aprender, debemos considerar el peso que tiene el contexto socio-científico para el aprendizaje, por la dimensión ética de la ciencia, la sensibilidad moral y emocional que involucra y promueve en las y los estudiantes.