

## GUIA DE ESTUDIO 4. CICLO V

### ÁREA INTEGRADA (Artes, Ed. Física y Ciencias Naturales) – QUÍMICA 11°

Docentes: Alejandra Herrera, William Quintana, Dora Inés Cruz y Amador Ávila

La valoración de esta guía se replicará para las asignaturas de Artes, Ed. Física y Ciencias Naturales

ESTE ES EL CORREO, DONDE DEBES ENVIAR LA GUÍA DESARROLLADA: [amadoravilat@gmail.com](mailto:amadoravilat@gmail.com)

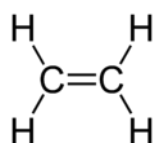
### DESEMPEÑOS:

- Hace uso del conocimiento adquirido para resolver situaciones dentro de un contexto.
- Construye con eficiencia y calidad escritos e informes haciendo uso del lenguaje científico

### POR FAVOR LEE LENTA Y CUIDADOSAMENTE LAS SIGUIENTES INDICACIONES

1. El trabajo a enviar debe marcarlos con primer apellido, segundo apellido, primer nombre, segundo nombre, curso.
2. Todos los trabajos deben ser elaborados a mano, desarrollados en el cuaderno de Química, para luego tomar las fotos legibles en orden y que no se distorsionen ni pixelen, de forma vertical (no horizontal), para ser enviadas como imagen (JPG) o PDF.
3. Se recibirán trabajos hasta el viernes 4 de Septiembre hasta las 12 de la noche (fecha límite de entrega).

### ALQUENOS

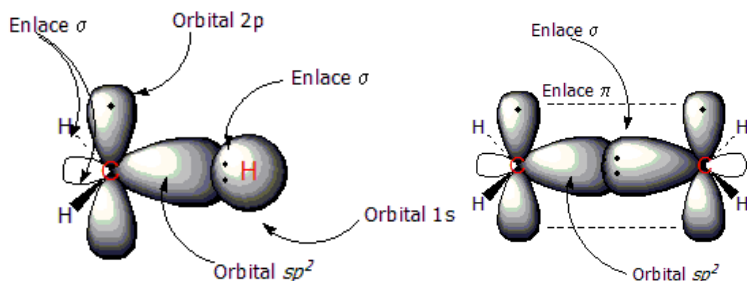


Los **alquenos** son hidrocarburos insaturados que tienen doble enlace carbono-carbono en su molécula. Se puede decir que un **alqueno** es un alcano que ha perdido dos átomos de hidrógeno produciendo como resultado un enlace doble entre dos carbonos. Los alquenos cíclicos reciben el nombre de cicloalquenos.

Antiguamente se les denominaba como **olefinas** dadas las propiedades que presentaban sus representantes más simples, principalmente el eteno, para reaccionar con halógenos y producir óleos.

### Estructura electrónica del enlace doble C=C

Utilizaremos el eteno como ejemplo de compuesto con doble enlace C=C. El doble enlace tiene dos componentes: el enlace tipo  $\sigma$  y el enlace tipo  $\pi$ . Los dos átomos de carbono que comparten el enlace tienen una hibridación  $sp^2$ , hibridación resultante de la mezcla de un orbital  $2s$  y dos orbitales  $2p$ , lo cual conduce a la formación de tres orbitales  $sp^2$  de geometría trigonal plana. Al combinarse estos orbitales  $sp^2$  los electrones compartidos forman un enlace  $\sigma$ , situado entre ambos carbonos.



En la primera figura puede observarse el radical metilo, con un orbital  $sp^2$  que enlaza a un átomo de hidrógeno al carbono. En la segunda figura se aprecia la formación del enlace  $\pi$  (línea de puntos); que se forma

mediante el solapamiento de los dos orbitales  $2p$  perpendiculares al plano de la molécula. En este tipo de enlace los electrones están deslocalizados alrededor de los carbonos, por encima y por debajo del plano molecular.

## PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades físicas de los alquenos están influenciadas por el peso molecular de los mismos, así como también de su esqueleto carbonado. Por ejemplo, los alquenos con 2 a 4 carbonos (eteno a buteno) son gases. Con 5 a 18 átomos de carbonos en la cadena larga son líquidos. Mientras, los alquenos con más de 18 átomos de carbono son sólidos.

**Estado físico.** Los compuestos de 1 a 4 carbonos son gaseosos, de 5 a 18 carbonos son líquidos y los términos superiores son sólidos.

**Solubilidad.** Son insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos como éteres y alcoholes. Son solubles en ácido sulfúrico concentrado y frío.

**Puntos de ebullición y fusión.** A medida que aumenta la cadena de carbonos, aumenta los valores de punto de ebullición y fusión de los compuestos.

**Densidad.** En los alquenos la densidad máxima es 0,80 mg/ml. Es decir, son menos densos que el agua. Eteno 0,6128 mg/ml, propeno 0,6142 mg/ml y 1-buteno 0,6356 mg/ml, 1-penteno 0,64 mg/ml y 1-hexeno 0,673.

### **Puntos de fusión en °C**

Eteno -169, propeno -185, 1-penteno -165, 1-hepteno -119, 3-octeno -101,9, 3-noneno -81,4 y 5-deceno -66,3.

### **Punto de ebullición en °C**

Eteno -104, propeno -47, trans2buteno 0,9, cis2buteno 3,7, 1-penteno 30, 1-hepteno 115, 3-octeno 122, 3-noneno 147 y 5-deceno 170.

El punto de ebullición se incrementa en relación directa con el número de carbonos del alqueno. Por otro lado, mientras más ramificada sea su estructura, más débiles son sus interacciones intermoleculares, lo cual se refleja en el descenso del punto de ebullición o de fusión.

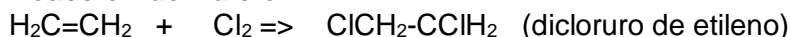
### **Polaridad**

Depende de la estructura química, sustituciones y presencia de otros grupos funcionales. Los alquenos tienen un bajo momento dipolar, así el isómero cis del 2-buteno tiene un momento dipolar de 0,33, mientras que su isómero trans tiene un momento dipolar de cero.

## PROPIEDADES QUÍMICAS

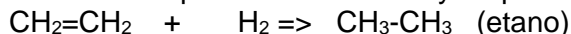
Los alquenos presentan gran capacidad para reaccionar debido a los dobles enlaces que poseen. Entre las reacciones en las que intervienen están: adición, eliminación, sustitución, hidrogenación, hidratación y polimerización.

### **Reacción de Adición**



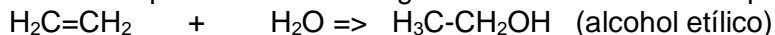
### **Reacción de Hidrogenación**

Ocurre a temperaturas elevadas y en presencia de catalizadores adecuados (Pt, Pd, Ni finamente divididos)



### **Reacción de Hidratación**

Reacción que es la fuente de generación de alcoholes a partir de derivados del petróleo:



### **Reacciones de Polimerización**

El etileno en presencia de catalizadores como trietilaluminio y tetracloruro de titanio polimeriza en polietileno, que contiene alrededor de 800 átomos de carbono. Este tipo de polímeros recibe el nombre de polímero de adición.

## **PRIMERA ACTIVIDAD** (No olvides enviar al correo: [amadoravilat@gmail.com](mailto:amadoravilat@gmail.com))

Elabora a mano y en el cuaderno de Química un **resumen** mínimo de **3 hojas o 6 páginas**, más la bibliografía, firma de padres con número celular sobre: un (1) **VIDEO**: <https://www.youtube.com/watch?v=yoBzg5DMh0k>

## **USOS Y APLICACIONES**

### Polímeros

-El polietileno de baja densidad se utiliza en la fabricación de bolsas, plásticos de invernaderos, envases, platos, vasos, etc. Mientras que el de alta densidad es más rígido y mecánicamente resistente, utilizándose en la fabricación de cajas, muebles, protectores como cascos y rodilleras, juguetes y paletas.

-El polipropileno, polímero del propileno, se usa en la elaboración de recipientes, láminas, equipos de laboratorio, juguetes, películas para empaque, filamentos para sogas, tapicería y alfombras.

-El cloruro de polivinilo (PVC) es un polímero del cloruro de vinilo que se usa en la fabricación de tubos, losetas para los pisos, canales, etc.

-Polibutadieno, polímero del 1,3-butadieno, se destina para la fabricación de bandas de rodamiento, mangueras y cinturones de vehículos, así como para el recubrimiento de latas metálicas.

-Los copolímeros de etileno y propileno se usan en la fabricación de mangueras, carrocería y partes del chasis para autos, recubrimiento de textiles, etc.

### Alquenos

-Se usan en la obtención de solventes como etilenglicol y dioxano. El etilenglicol se usa como anticongelante en los radiadores de los automóviles.

-El etileno es una hormona de las plantas que controla su crecimiento, la germinación de las semillas y el desarrollo de los frutos. Por lo tanto, se usa para inducir la maduración de los plátanos cuando éstos llegan a su destino.

-Son utilizados como materia prima para la manufactura de muchos compuestos como haluros de alquilo, óxido de etileno y sobretodo el etanol. También tienen uso en la industria, en el cuidado personal y en la medicina.

-Se utilizan en la obtención y en la fabricación de lacas, detergentes, aldehídos y combustibles. 1,3-butadieno es usado como materia prima en la fabricación de cauchos sintéticos.

-El ciclohexeno es también un precursor de ácido adípico y ácido maleico. Igualmente es utilizado como disolvente.

## **Formulación y nomenclatura de Alquenos**

La fórmula general de un alqueno de cadena abierta con un solo doble enlace es  $C_nH_{2n}$ . Por cada doble enlace adicional habrá dos átomos de hidrógeno menos de los indicados en esta fórmula.

Al igual que ocurre con otros compuestos orgánicos, algunos alquenos se conocen todavía por sus nombres no sistemáticos, en cuyo caso se sustituye la terminación **-eno** sistemática por **-ileno**, como es el caso del eteno que en ocasiones se llama etileno, o propeno por propileno.

## **NOMENCLATURA SISTEMÁTICA (IUPAC)**

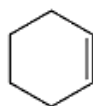
1. Los alquenos se nombran cambiando la terminación ano del alcano equivalente, por **eno**.



$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$   
nombre sistemático: **eteno**  
nombre común: **etileno**

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$   
nombre sistemático: **propeno**  
nombre común: **propileno**

  
ciclopenteno

  
ciclohexeno

2. Para alquenos ramificados seleccionar como estructura de referencia la cadena continua más larga que **contiene** al doble enlace; luego considere al compuesto como un derivado de la misma.

3. La ubicación del doble enlace en la cadena matriz se indica por medio de un número. Aunque los enlaces múltiples abarcan dos carbonos, la posición de ellos se fija con el número correspondiente **al primer carbono**

$\overset{4}{\text{CH}_3}\overset{3}{\text{CH}_2}\overset{2}{\text{CH}}=\overset{1}{\text{CH}_2}$   
**1-buteno**

$\overset{1}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}}=\overset{3}{\text{CH}}\overset{4}{\text{CH}_3}$   
**2-buteno**

$\overset{1}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}}=\overset{3}{\text{CH}}\overset{4}{\text{CH}_2}\overset{5}{\text{CH}_2}\overset{6}{\text{CH}_3}$   
**2-hexeno**

4. El nombre de un sustituyente se cita antes del nombre de la cadena más larga que contiene al enlace múltiple, junto con un número que designa al carbono, al cual está unido tal sustituyente. Observe que si hay un sufijo de grupo funcional y un sustituyente, el sufijo del grupo funcional obtiene el menor número posible.

$\overset{1}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}}=\overset{3}{\text{CH}}\overset{4}{\text{CH}}(\overset{\text{CH}_3}{\text{C}})\overset{5}{\text{CH}_3}$   
**4-metil-2-penteno**

$\overset{2}{\text{CH}_2}\overset{1}{\text{CH}_3}$   
 $\overset{3}{\text{CH}_3}\overset{4}{\text{C}}=\overset{5}{\text{CH}}\overset{6}{\text{CH}_2}\overset{7}{\text{CH}_2}\overset{8}{\text{CH}_3}$   
**3-metil-3-hepteno**

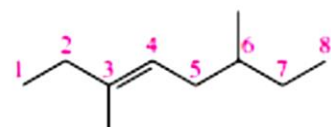
5. Si una cadena tiene más de un enlace doble, primero se identifica la cadena que contiene todos los enlaces dobles con su nombre de alcano, reemplazando la terminación "no" con el sufijo apropiado: dieno, trieno, etc. La cadena se numera en la dirección que asigne el menor número al nombre del compuesto.

$\overset{1}{\text{CH}_2}=\overset{2}{\text{CH}}-\overset{3}{\text{CH}_2}-\overset{4}{\text{CH}}=\overset{5}{\text{CH}_2}$   
**1,4-pentadieno**

$\overset{1}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}}=\overset{3}{\text{CH}}-\overset{4}{\text{CH}}=\overset{5}{\text{CH}}\overset{6}{\text{CH}_2}\overset{7}{\text{CH}_3}$   
**2,4-heptadieno**

$\overset{5}{\text{CH}_3}\overset{4}{\text{CH}}=\overset{3}{\text{CH}}-\overset{2}{\text{CH}}=\overset{1}{\text{CH}_2}$   
**1,3-pentadieno**

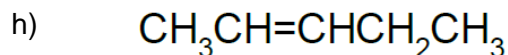
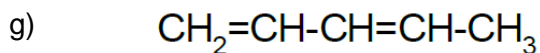
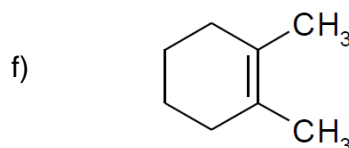
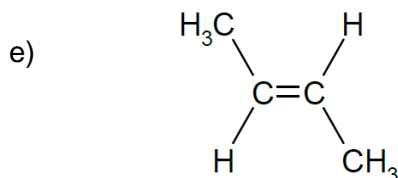
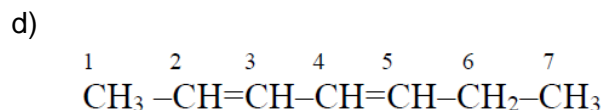
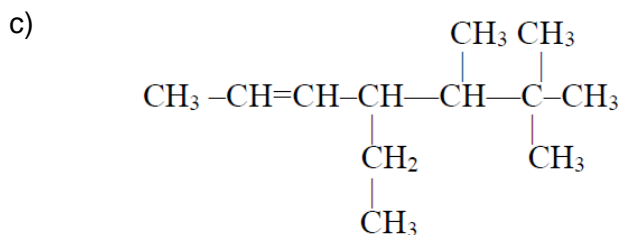
6. Si una cadena tiene más de un sustituyente, los sustituyentes se citan en orden alfabético, empleando las mismas reglas de nomenclatura explicadas para alcanos.

  
**3,6-dimetil-3-octeno**

$\overset{\text{Br}}{\text{C}}\overset{\text{Cl}}{\text{C}}$   
 $\overset{7}{\text{CH}_3}\overset{6}{\text{CH}_2}\overset{5}{\text{CH}}\overset{4}{\text{CH}}(\overset{\text{Br}}{\text{C}})(\overset{\text{Cl}}{\text{C}})\overset{3}{\text{CH}_2}\overset{2}{\text{CH}}=\overset{1}{\text{CH}_2}$   
**5-bromo-4-cloro-1-hepteno**

7. Si en ambas direcciones se obtiene el mismo número para el sufijo del grupo funcional alqueno, el nombre correcto es el que contiene el menor número de sustituyente.





**Fuentes:**

<https://es.wikipedia.org/wiki/Alqueno>

<https://quimicaencasa.com/alquenos-ejercicios-resueltos/>

[https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/SD-35-Guia-teorica-practica-de-problemas-y-ejercicios-de-quimica-organica\\_BADAMI.pdf](https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/SD-35-Guia-teorica-practica-de-problemas-y-ejercicios-de-quimica-organica_BADAMI.pdf)

<https://www.lifeder.com/alquenos/#:~:text=Los%20alquenos%20u%20olefinas%20son,doble%20enlace%20en%20su%20estructura.&text=Las%20propiedades%20f%C3%ADsicas%20de%20los,tambi%C3%A9n%20de%20su%20esqueleto%20carbonado.>