

# Química Orgánica. Química del carbono

**NOTA:** Para acceder a las páginas Webs y videos **PISAR CONTROL** y **PINCHAR** la página Web o el video seleccionado.

Video: Origen de la Química Orgánica

[http://www.youtube.com/watch?v=97sxdaXiIco&feature=results\\_video&playnext=1&list=PL3974B710A7B5482B](http://www.youtube.com/watch?v=97sxdaXiIco&feature=results_video&playnext=1&list=PL3974B710A7B5482B)

Este tema no está desarrolla con toda la amplitud que requiere. La Química Orgánica es una RAMA de la Química y por lo tanto para poder desarrollarla necesitaríamos muchos temas que tratarían de los diferentes aspectos de la Química Orgánica.

Examinando los ejercicios que suelen salir en las pruebas de Selectividad, referentes a la Química Orgánica, podemos observar que se prolifera mucho en las propiedades químicas (reacciones químicas) de los compuestos orgánicos. En base a ello he planificado un contenido que contemple principalmente este aspecto de la Química Orgánica.

## Contenido

- 1.- *Un poco de Historia. (pág. N° 2)*
- 2.- *Estudio del átomo de Carbono. (pág. N° 3)*
- 3.- *Los compuestos orgánicos. Grupos Funcionales. (pág. N° 9)*
- 4.- *Reacciones características de los Alcanos. (pág. N° 11)*
- 5.- *Reacciones características de los Alquenos. (pág. N° 13)*
- 6.- *Reacciones características del Núcleo Bencénico. (pág. N° 16)*
- 7.- *Reacciones características de los Alquinos. (pág. N° 23)*
- 8.- *Reacciones características de los Alcoholes. (pág. N° 25)*
- 9.- *Reacciones características de los Aldehídos. (pág. N° 29)*
- 10.- *Reacciones características de las Cetonas. (pág. N° 29)*
- 11.- *Reacciones características de los Ácidos Carboxílicos y Esteres. (pág. N° 30)*

## *1.- Un poco de Historia.*

Un poco de Historia. Origen de la Química Orgánica

<http://www.quimicaorganica.org/quimica-organica/origen-quimica-organica.html>

Origen de la Química Orgánica

<http://www.slideshare.net/eamcrepa107/historia-de-la-quimica-orgnica-e-inorgnica-2590860>

Origen de la Química Orgánica

[http://html.rincondelvago.com/quimica-organica\\_31.html](http://html.rincondelvago.com/quimica-organica_31.html)

La *Química Orgánica* es una rama de la *Química* que estudia los compuestos del *CARBONO* y sus *respectivas reacciones químicas*. En base a lo dicho se podría definir la Química Orgánica como: *La Química del Carbono* y si tenemos presente que el *Carbono* presenta como principal enlace el *ENLACE COVALENTE*, también podríamos definir la Química Orgánica como la *Química del Enlace Covalente*.

Los orígenes de la *Química Orgánica* aparecen por primera vez en 1828. El aquel entonces se le conocía como la *Química de la Materia Viva*. En año 1828 el químico *Friedrich Wöhler* (1800 – 1882) logró sintetizar un compuesto químico que se identificó como *Urea* siendo ésta una sustancia que se puede encontrar en la *orina de muchos animales*. Wöhler había *sintetizado un compuesto orgánico partiendo de una sustancia inorgánica*, el Cianato de amonio. Evaporó la disolución de Cianato de Amonio y obtuvo unos cristallitos correspondiente, tras el estudio correspondiente, a la *Urea*.

Anteriormente a Wöhler los químicos creían que para sintetizar una sustancia química era necesaria la intervención de una *FUERZA VITAL*. Lo cierto fue que Wöhler rompió una barrera entre las sustancias *orgánicas* e *inorgánicas*. Desde esta experiencia se han sintetizado gran cantidad de compuestos químicos orgánicas. En 1973, estando en clase de química Orgánica nos comunicaron que ya existían más de 1.500.000 compuestos orgánicos sintetizados.

Desde el experimento de Wöhler la Química Orgánica ha afectado enormemente a la **VIDA**, mejorando la *salud*, la *calidad de vida* y la obtención de gran *cantidad de productos químicos* que favorecen la salud y calidad de vida tales como *fármacos*, *vitaminas*, *proteínas*, *carbohidratos*, *grasas* y un largo etc adentrándonos en el campo industrial.

Hoy en día la *Química Orgánica* constituye una de la ramas más importantes de la Química, ya que sus aportes son extremadamente sustanciales para nuestra vida. Si consideramos el avance logrado en farmacología, y por ende en la salud, gracias a la *Química Orgánica*, o más bien a los *experimentos de Wöhler* se ha logrado una rama de la *Ciencia* con unos *potenciales incalculables* puesto que pueden desarrollar los avances en la *salud* así como en la *alimentación*

## *2.- Estudio del átomo de Carbono.*

Video: El átomo de Carbono (I)

<http://www.youtube.com/watch?v=03e1sYIP-to>

Video: El átomo de Carbono (II)

[http://www.youtube.com/watch?v=eh8\\_xw1M5TI](http://www.youtube.com/watch?v=eh8_xw1M5TI)

Video: El átomo de Carbono (III)

<http://www.youtube.com/watch?v=UanjJybKSVQ>

Características del carbono

<http://aprendequimica.blogspot.com.es/2011/05/caracteristicas-del-carbono-y-su.html>

Características del carbono

<http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Carbono01.htm>

La Hibridación

[http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/articulos/a\\_hibridacion.pdf](http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/articulos/a_hibridacion.pdf)

Tipos de enlace que presenta el carbono

<http://html.rincondelvago.com/enlaces-de-carbono.html>

Tipos de enlaces que presenta el carbono

<http://www.deciencias.net/simulaciones/quimica/carbono/enlaces.htm>

Hibridación del átomo de carbono

[http://es.wikipedia.org/wiki/Hibridaci%C3%B3n\\_del\\_carbono](http://es.wikipedia.org/wiki/Hibridaci%C3%B3n_del_carbono)

Hibridación del átomo de carbono

<http://www.textoscientificos.com/quimica/organica/hibridacion-carbono>

A pesar de ser más de 1.500.000 compuestos químicos orgánicos, los **ELEMENTOS QUÍMICOS** que forman estos compuestos son bastante escasos, pues se constituyen fundamentalmente de **Carbono** al que acompañan el **Hidrógeno**, **Oxígeno** y **Nitrógeno** y en muchísima menor cantidad el **Azufre**, **Fósforo** y **Halógenos**. Dentro de estos pocos elementos químicos también existe una característica en los compuestos químicos que forman y esta es la analogía en el tipo de **enlace que presentan todos ellos**. Los elementos mencionados se unen mediante **ENLACE COVALENTE** y estos enlaces covalentes pueden estar constituidos por una **sola compartición de electrones**, por una **doble compartición** e incluso por una **triple compartición**.

La gran cantidad de compuestos orgánicos existentes parece ser debida a la capacidad que tiene el Carbono para unirse **consigo mismo** y formar **largas cadenas tridimensionales** prácticamente ilimitadas. Existen moléculas orgánicas que pueden alcanzar una Masa Molecular de varias decenas de millones de **“u”** (Unidad de Masa Atómica).

La **estructura molecular** de los compuestos orgánicos es debida a la **Corteza Electrónica** del átomo de carbono. Conociendo la **configuración electrónica** del átomo de carbono y mediante un fenómeno conocido como **HIBRIDACIÓN** podemos establecer la estructura, en el espacio, de la molécula de un compuesto orgánico.

Estudiamos la **configuración electrónica** del átomo de carbono y los diferentes tipos de hibridación que puede sufrir el citado elemento y nos haremos una idea de la estructura molecular de los compuestos orgánicos.

Hibridación  $sp^3$

[http://rabfis15.uco.es/weigo/Tutorial\\_weigo/Hoja9a1P1.html](http://rabfis15.uco.es/weigo/Tutorial_weigo/Hoja9a1P1.html)

### Hibridación $sp^3$

<http://www.slideshare.net/profeblanka/carac-del-atomo-de-carbono-hibridaciones>

Veamos el caso de la **Hibridación Tetraédrica,  $sp^3$** .

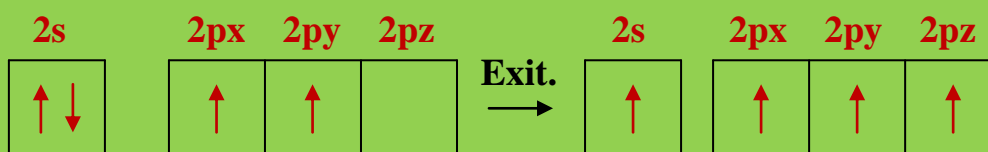
Tomemos como ejemplo la molécula de metano,  $CH_4$ :

$Z_H = 1 \rightarrow 1s^1 \rightarrow$   El hidrógeno aporta a la molécula de **CUATRO** orbitales “s” con un electrón desapareado y en condiciones de

producir **CUATRO** comparticiones y por lo tanto **CUATRO enlaces covalentes**.

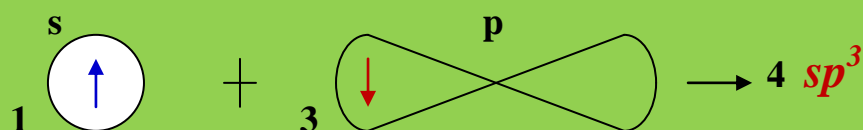
$Z_C = 6 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$

La capa de valencia del carbono queda de la forma:

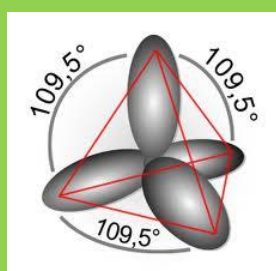
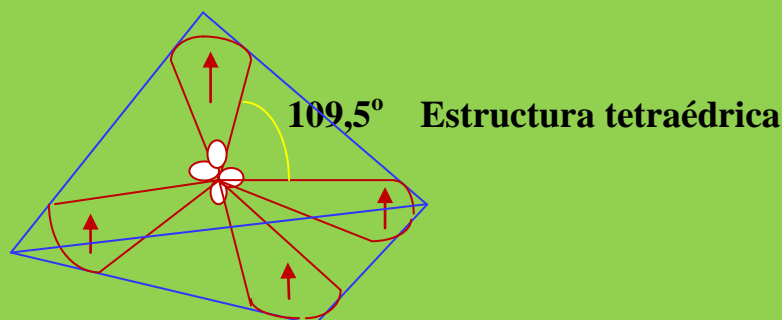


En la primera etapa, la configuración electrónica refleja la existencia de dos **electrones desapareados** lo que implicaría la valencia covalente **2** del átomo de carbono. En la Química Orgánica la valencia característica del carbono es **4** y para ello debe existir un proceso de excitación del átomo nos permita promocionar los electrones  $1s^2$  a niveles energéticos superiores ( $2p$ ) y hacer posible la existencia de cuatro electrones desapareados y por lo tanto la tetravalencia del carbono.

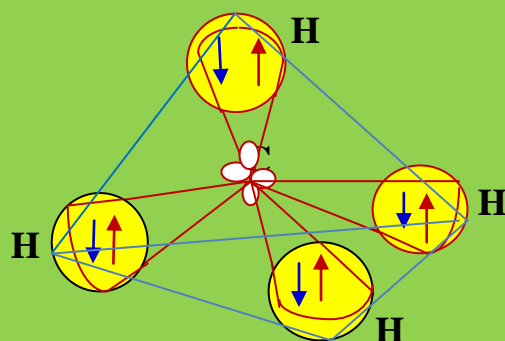
Tras la promoción de los electrones  $1s$  a niveles energéticos superiores en el átomo de Carbono se produce la **mezcla, combinación, HIBRIDACIÓN** de un orbital atómico puro tipo “s” con tres tipo “p”:



Obtenemos cuatro **ORBITALES HÍBRIDOS**, totalmente equivalentes en energía y dirigidos a los vértice de una estructura **TETRAÉDRICA**.



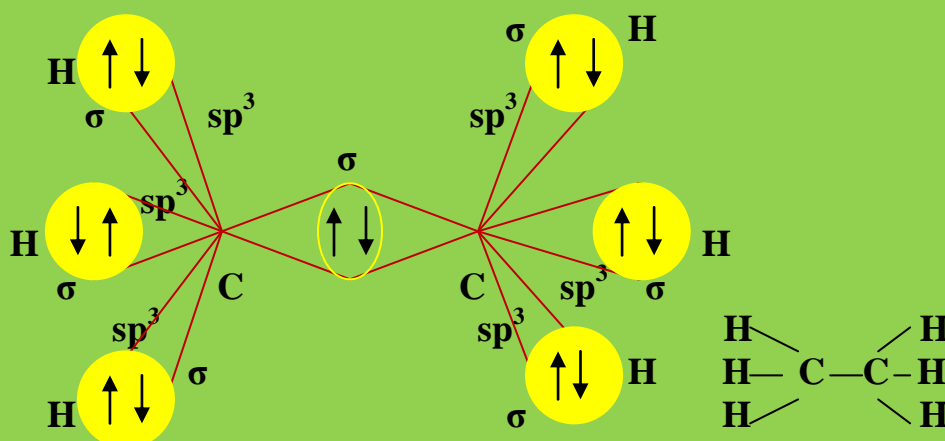
Al entrar en juego los **4 orbitales "s"** de los átomos de hidrógeno se formará la molécula de **CH<sub>4</sub>**:



Hemos estudiado la Hibridación  $sp^3$  en el átomo de carbono y en la molécula de metano,  $CH_4$ . Pero la importancia del Carbono radica en el hecho de que cuando se une consigo mismo puede presentar tres tipos de hibridación: " $sp^3$ ", " $sp^2$ " y " $sp$ ". Esto hace que el Carbono dentro de la Química Orgánica nos genere dentro de la familia de los **HIDROCARBUROS** tres tipos de ellos. Es decir puede presentar enlaces "**sencillos**", "**dobles**" y "**triples**". Esto queda resumido en la tabla siguiente:

COMPUESTO	FÓRMULA	ESTRUCTURA	HIBRIDACIÓN
ETANO	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$	$\begin{array}{c}   &   \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\   &   \end{array}$	$sp^3$
ETENO (Etileno)	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$	$\begin{array}{c} \diagdown & \diagup \\ \text{C} & = & \text{C} \\ \diagup & \diagdown \end{array}$	$sp^2$
ETINO (Acetileno)	$\text{HC}\equiv\text{CH}$	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	$sp$

En el caso del *Metano*, con hibridación  $sp^3$ , ya vimos como se producía ésta. Veamos la molécula del Etano con el Carbono hibridizado y los hidrógenos unidos a los orbitales híbridos:



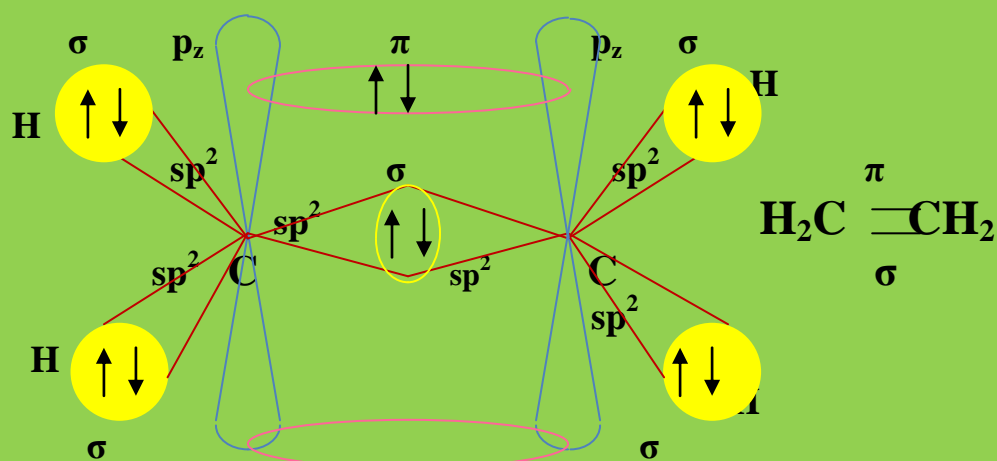
Hibridación  $sp^2$

[http://rabfis15.uco.es/weiqo/Tutorial\\_weiqo/Hoja9a2P1.html](http://rabfis15.uco.es/weiqo/Tutorial_weiqo/Hoja9a2P1.html)

Hibridación  $sp^2$

<http://www.slideshare.net/nbeatriz/hibridaciones-del-carbono>

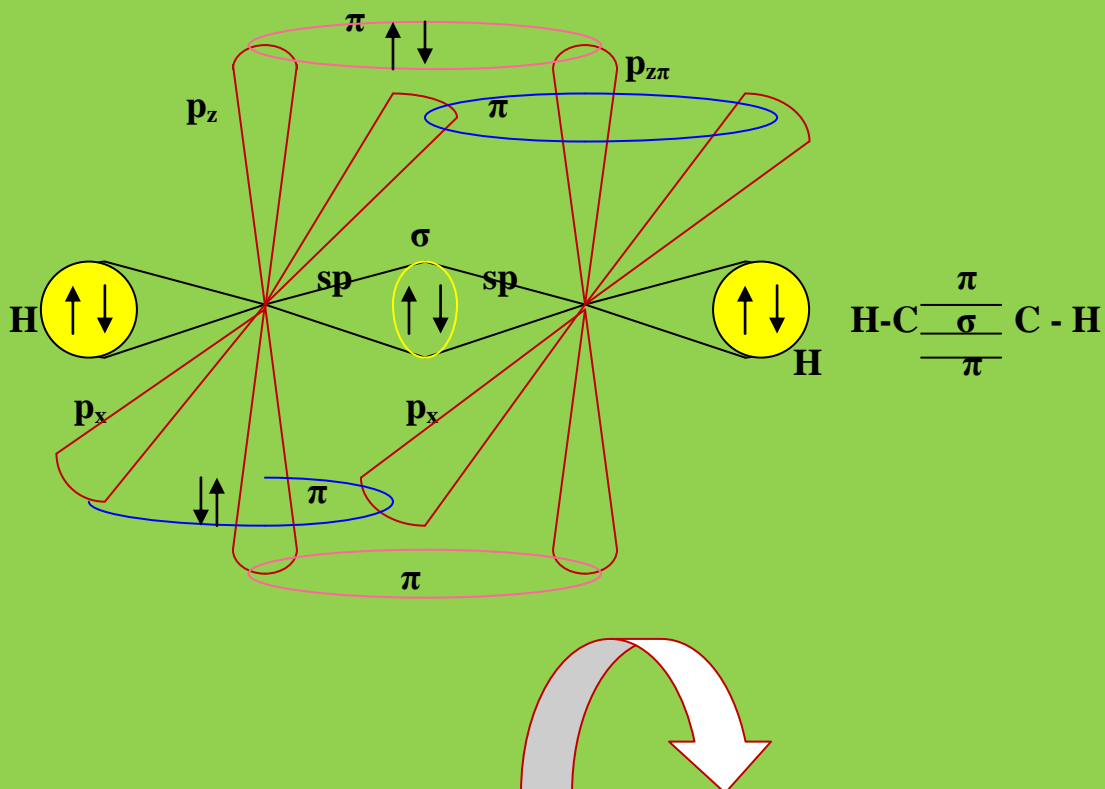
En el caso de la molécula del *Eteno* (etileno), **EN CADA UNO DE LOS ÁTOMOS DE CARBONO SE PRODUCE**: de los cuatro electrones desapareados se hibridizan 1 “s” con 2 “p” obteniéndose **tres orbitales híbridos  $sp^2$**  y nos queda un orbital atómico puro “p”, en cada carbono, paralelos entre sí, que **NO PARTICIPÓ EN LA HIBRIDACIÓN**.



### Hibridación sp

[http://rabfis15.uco.es/weigo/Tutorial\\_weigo/Hoja9a3P1.html](http://rabfis15.uco.es/weigo/Tutorial_weigo/Hoja9a3P1.html)

En el caso del **ETINO** (acetileno), cada átomo de carbono hibridiza **1** “s” con **1** “p” y dejan **dos orbitales “p” puros** sin hibridizar y paralelos entre ellos. Se produce una hibridación “sp”, dando lugar a dos orbitales híbridos “sp” en cada uno de los átomos de carbono.





### ***3.- Los compuestos orgánicos. Grupos Funcionales.***

Compuestos del carbono

<http://www.monografias.com/trabajos76/compuestos-organicos/compuestos-organicos.shtml>

Compuestos del carbono

<http://www.hiru.com/quimica/compuestos-del-carbono>

Compuestos del carbono

<http://quimica.laguia2000.com/conceptos-basicos/compuestos-de-carbono>

Grupos funcionales

[http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/grupos\\_funcionales.html](http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/grupos_funcionales.html)

Grupos funcionales

<http://biologicalosalpes.wordpress.com/2010/07/22/el-atomo-de-carbono-y-los-grupos-funcionales/>

El estudio de los ***compuestos orgánicos*** se simplifica notablemente al observar que ciertos compuestos tienen similar comportamiento químico y manifiestan propiedades análogas.

***El grupo de sustancias con idénticas propiedades químicas constituyen una serie HOMÓLOGA.***

Las series Homólogas se caracterizan por:

- a) Tener el mismo ***Grupo Funcional***.
- b) Idéntica ***Fórmula General***.

El ***Grupo Funcional*** lo podemos definir como: ***El conjunto de átomos, convenientemente agrupados, de especial reactividad dentro del compuesto, que caracteriza a la serie.***

La ***Fórmula General*** de una Serie Homóloga indica:

- a) La ***clase de átomos que componen el compuesto de la serie.***
- b) La ***proporción en que participa cada clase de átomos en la misma.***

En la tabla adjunta se establecen las *Fórmulas Generales* y los *Grupos Funcionales* de las series *Homólogas* a nuestro nivel:

S. HOMÓLOGA	F. GENERAL	G. FUNCIONAL	EJEMPLO
HIDROCARBUROS SATURADOS ALCANOS ENLACE SENCILLO	$C_nH_{2n+2}$	$\begin{array}{c}   \\ C - \\   \end{array}$	Butano $C_4H_{10}$
HIDROCARBUROS INSATURADOS ALQUENOS ENLACE DOBLE	$C_nH_{2n}$	$\begin{array}{c} \diagdown \\ C = C \\ \diagup \end{array}$	Eteno (Etileno) $C_2H_4$
HIDROCARBUROS INSATURADOS ALQUINOS TRIPLE ENLACE	$C_nH_{2n-2}$	$-C \equiv C -$	Etino (Acetileno) $C_2H_2$
HALOGENUROS DE ALQUILO	$R - CH_2 - X$	$-CH_2 - X$	Cloruro de Etilo $CH_3 - CH_2Cl$
ALCOHES	$R - OH$	$OH$	Etanol $CH_3 - CH_2OH$
ÉTERES	$R - O - R$	$\Theta -$	Etano oximetano $CH_3 - CH_2 - O - CH_3$
ALDEHIDOS	$R - CHO$	$\begin{array}{c} O \\    \\ e - \\ H \end{array}$	Etanal $CH_3 - CHO$
CETONAS	$R - CO - R$	$\begin{array}{c} O \\    \\ \xi = \end{array}$	Propanona $CH_3 - CO - CH_3$
ÁCIDOS	$R - COOH$	$\begin{array}{c} O \\    \\ e - \\ OH \end{array}$	Ácido Acético $CH_3 - COOH$
ÉSTERES	$R - COO - R'$	$\begin{array}{c} O \\    \\ e - \\ OR' \end{array}$	Acetato de etilo $CH_3 - COO - CH_2 - CH_3$
AMINAS PRIMARIAS	$R - NH_2$	$NH_2$	Metilamina $CH_3 - NH_2$
AMIDAS	$R - CO - NH_2$	$\begin{array}{c} O \\    \\ -e - \\ NH_2 \end{array}$	Acetamida $CH_3 - CO - NH_2$

Video: Origen de los Hidrocarburos

[http://www.youtube.com/watch?v=3Q7B4zbf68&feature=results\\_video&playnext=1&list=PLB35D0CAC3826954C](http://www.youtube.com/watch?v=3Q7B4zbf68&feature=results_video&playnext=1&list=PLB35D0CAC3826954C)

Video: Componentes del petróleo. Destilación fraccionada

<http://www.youtube.com/watch?v=vj1i8B2FtQU>

Video: El gas Natural

<http://www.youtube.com/watch?v=DKym0V0oqI8>

Video: Plásticos

<http://www.youtube.com/watch?v=1hNpDu8dGdw>

[VOLVER A INICIO](#)

#### *4.- Reacciones características de los Alcanos.*

Reacciones químicas de los Alcanos

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/alcanos/alcanos.htm>

Reacciones químicas de los Alcanos

<http://www.sinorg.uji.es/Docencia/QO/tema1QO.pdf>

Reacciones químicas de los Alcanos

<http://www.quimicaorganica.net/category/etiquetas/reacciones-de-alcanos>

#### *Reacciones Químicas Características de los Alcanos*

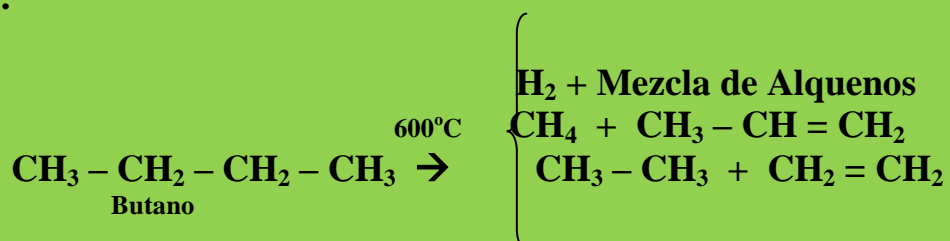
a) *Reacción de Combustión.*

A temperaturas altas todos los Alcanos (como todos los compuestos orgánicos) reaccionan con el oxígeno del aire (arden) para obtener dióxido de carbono y agua:



b) *Reacciones de Pirólisis.*

Consisten en la descomposición de un compuesto por acción del calor:



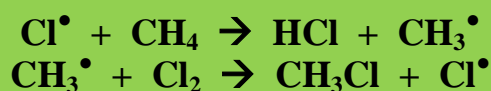
c) **Reacciones de Halogenación.**

Los átomos de Hidrógeno del Alcano son sustituidos por los del cloro en una reacción en cadena de difícil control. Se produce y se propaga por Radicales libres.

1.- **Etapa de Iniciación**

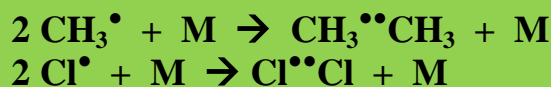


2.- **Propagación**



3.- **Terminación**

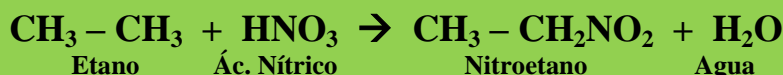
La longitud, cadena y número de sustituciones es de difícil control. Pero si adicionamos una tercera molécula, que representaremos como "M" podemos limitar el proceso:



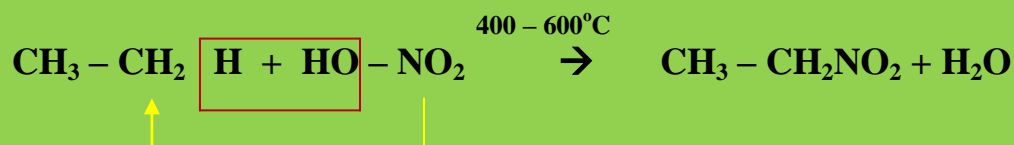
Un ejemplo resumen de todo el proceso lo tenemos en la reacción:



d) **Reacciones de Nitración.**



El mecanismo de reacción podría ser:



## 5.- Reacciones características de los Alquenos.

Reacciones químicas de los Alquenos

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/alquenos/reacad.htm>

Reacciones químicas de los Alquenos

<http://html.rincondelvago.com/reacciones-de-alquenos.html>

Reacciones de los Alquenos

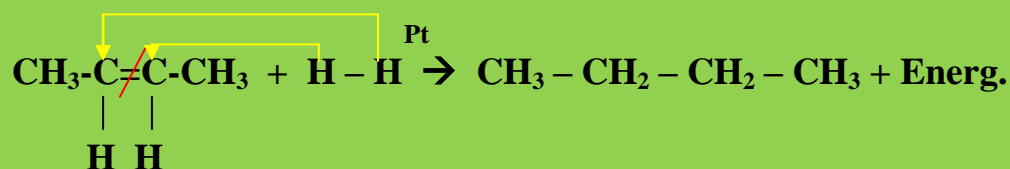
<http://www.quimicaorganica.org/alquenos-reacciones-teoria/index.php>

## Reacciones de los Alquenos o Hidrocarburos Etilénicos

### a) Reacciones de Adición de Hidrógeno.

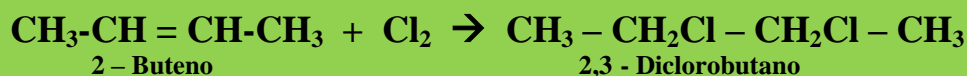


La reacción se produciría *rompiendo el doble enlace* del alqueno quedando una *valencia libre* para cada átomo de carbono que *soportaba el doble enlace* pudiendo entonces unirse los átomos de hidrógeno a estos carbonos.

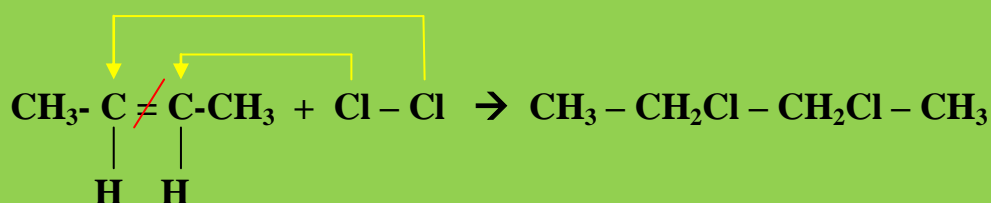


### b) Adición de Halógenos.

Esta reacción se produce con gran facilidad para el Cloro y Bromo no produciéndose para el caso del Yodo.

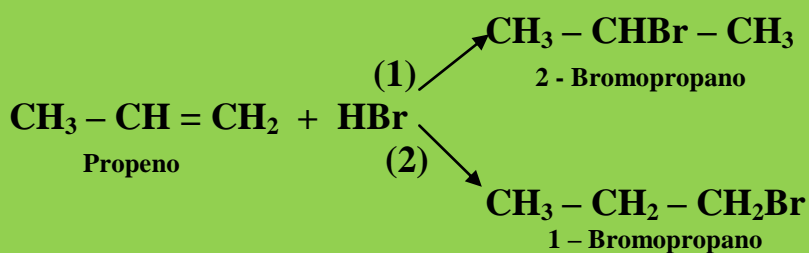


El mecanismo de reacción es parecido al mecanismo de adición de H<sub>2</sub>:



c) *Adición de Halogenuros de Hidrógeno.*

Teóricamente se pueden producir dos tipos de compuestos químicos:



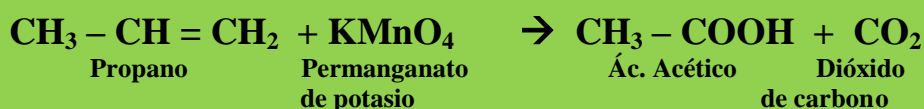
De entre las dos posibles reacciones se ha comprobado que sólo se produce la correspondiente al camino (1). La generalización de este hecho se conoce como la *regla de Markovnikov*:

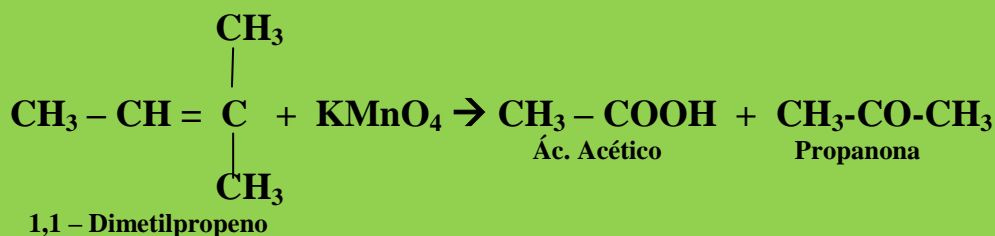
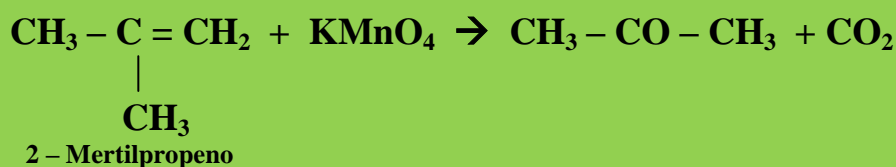
*El átomo de Hidrógeno del Halogenuro se une al átomo de Carbono del doble enlace que lleva mayor número de átomos de Hidrógeno.*



d) *Reacciones de oxidación.*

La reacción de oxidación supone la ruptura del doble enlace dando lugar a dos compuestos oxidados estables:





Video: Reacción de Polimerización

<http://www.youtube.com/watch?v=Enl2q48brro&feature=related>

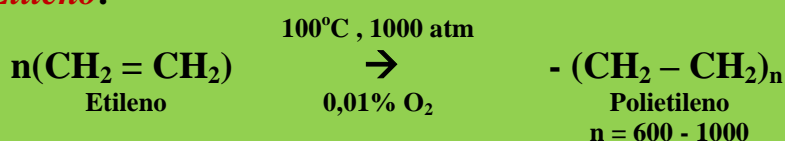
e) *Reacciones de Polimerización.*

Podemos definir el *Polímero como una molécula de elevada Masa Molecular (macromolécula) constituida por muchas unidades estructurales menores e idénticas entre sí.* A estas unidades se les conoce como *Monómeros.*

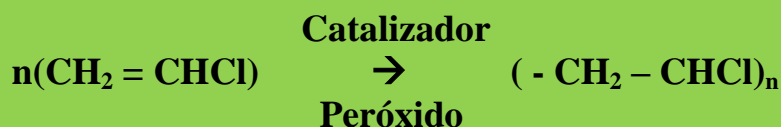
La reacción de *Polimerización* es el proceso de formación de los *polímeros.*

La reacción de polimerización puede tener como punto de partida:

1.- *Etileno.*



2.- El *Etileno* puede tener algún sustituyente, como por ejemplo un átomo de *Cloro.*



## *El Núcleo Bencénico también tiene sus reacciones características*

Reacciones del núcleo Bencénico

<http://quimica.laguia2000.com/reacciones-quimicas/reacciones-del-benceno>

Reacciones del núcleo Bencénico

<http://www.100ciaquimica.net/temas/tema13/punto6b.htm>

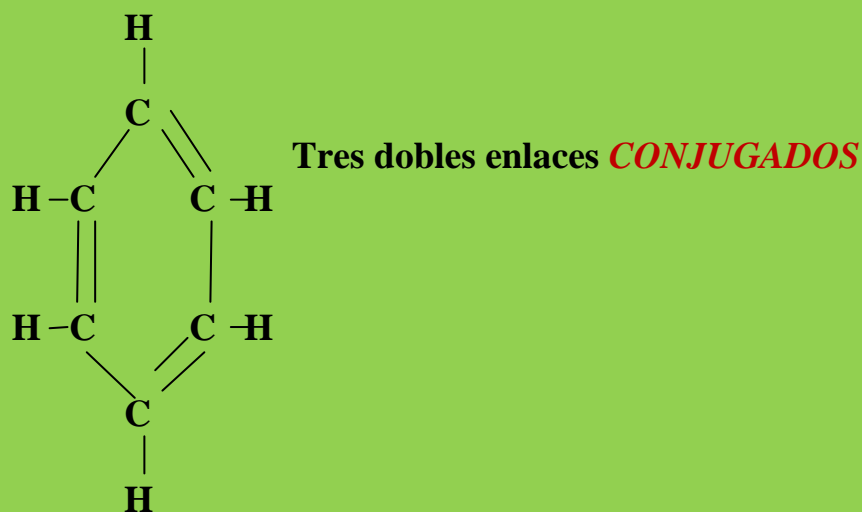
Hidrocarburos Aromáticos. Reacciones del Benceno

[http://html.rincondelvago.com/hidrocarburos-aromaticos\\_1.html](http://html.rincondelvago.com/hidrocarburos-aromaticos_1.html)

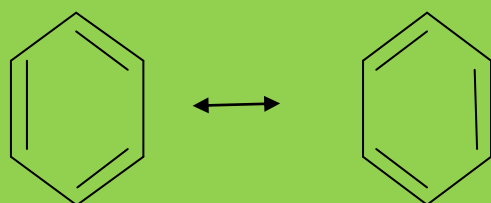
Reacciones del núcleo Bencénico

<http://es.scribd.com/doc/53435070/QUIMICA-EL-BENCENO>

El Benceno también conocido por el nombre químico *1,3,5 – Ciclohexatrieno*, tiene como fórmula:



Para simplificar el dibujo del núcleo bencénico utilizamos estructuras conocidas Estructuras de Kekulé:





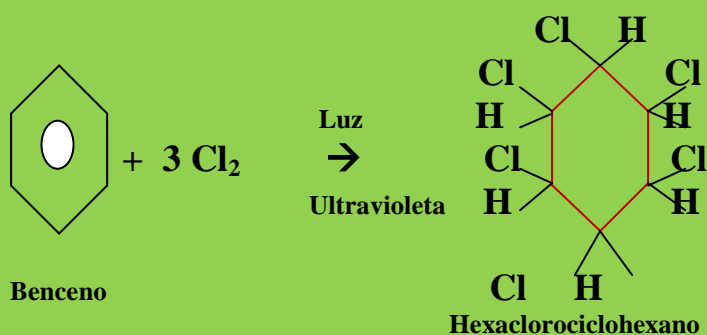
Las dos estructuras son totalmente equivalentes.

Hoy día se utiliza como estructura del benceno:



Las reacciones características del Benceno son:

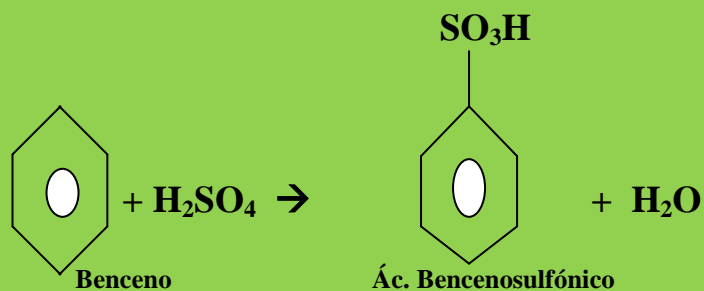
a) *Reacciones de adición.*



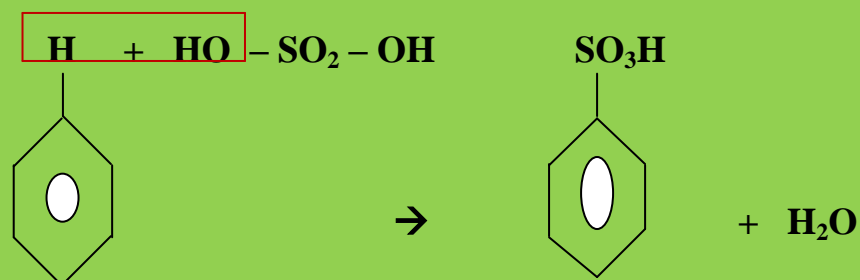
b) *Reacciones de Sustitución.*

Son las más importantes y las podemos clasificar en:

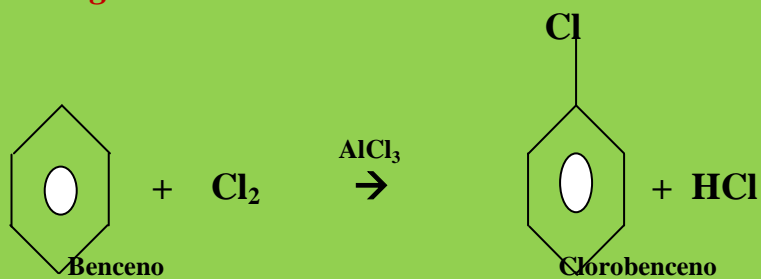
1.- *Sulfonación:*



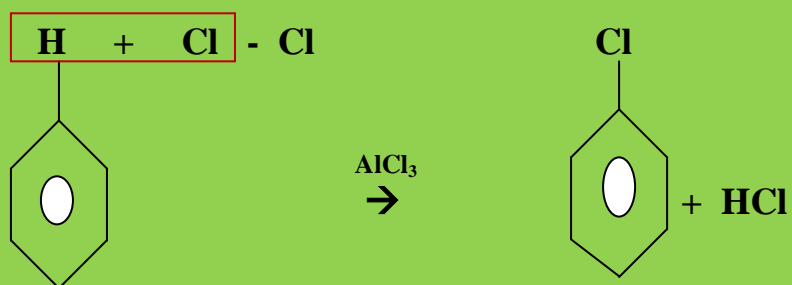
El mecanismo de reacción es:



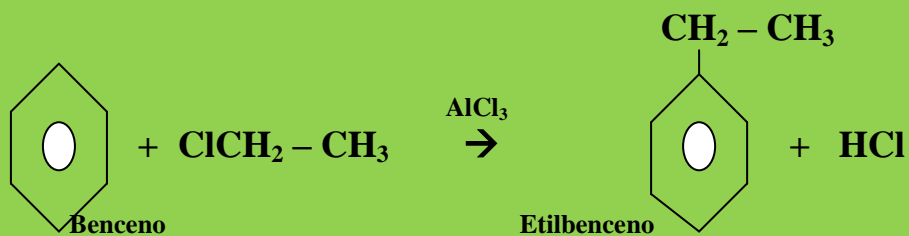
**2.- Halogenación:**



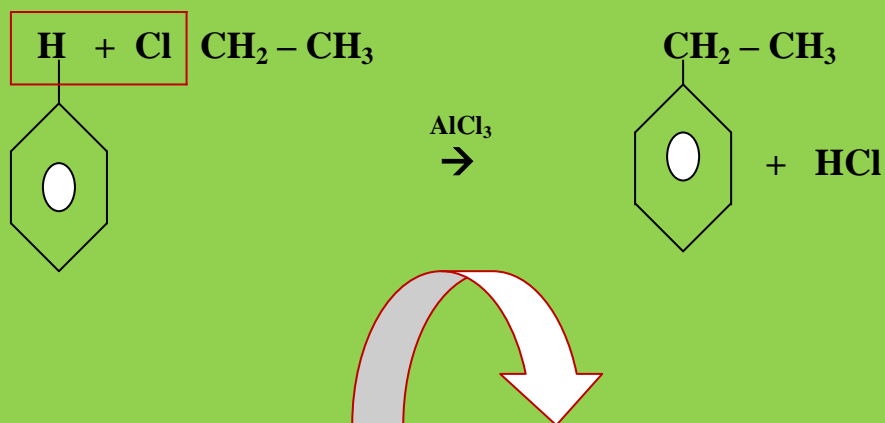
**Mecanismo:**



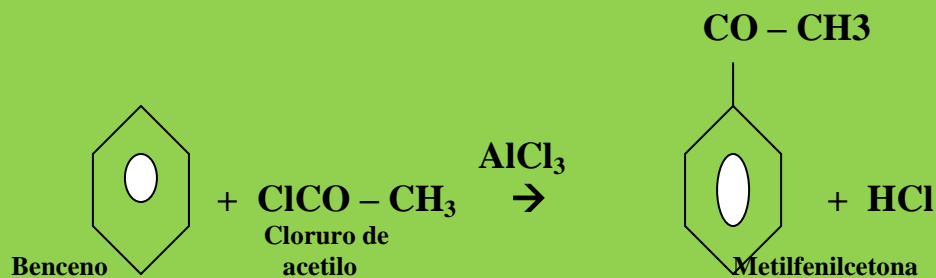
**3.- Alquilación:**



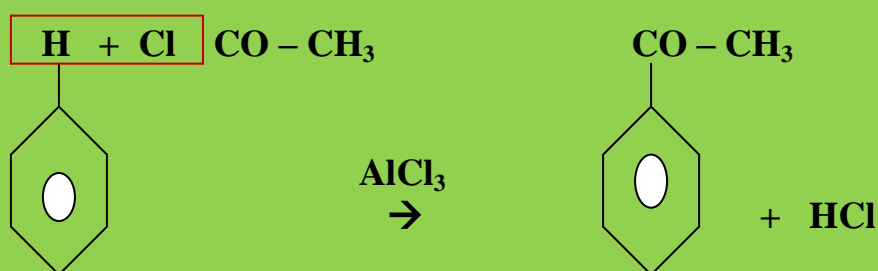
**Mecanismo:**



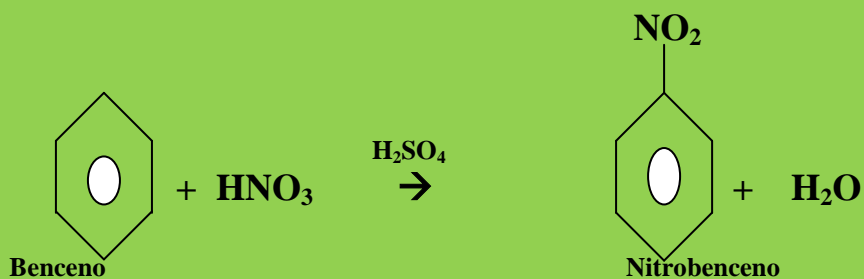
**4.- Acilación:**



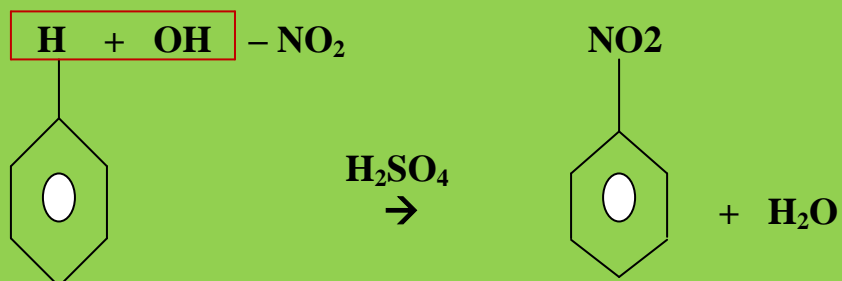
**Mecanismo:**



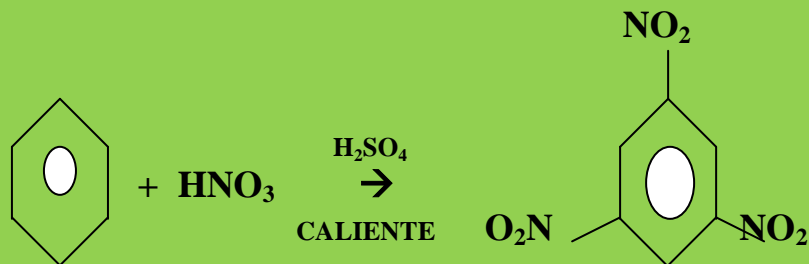
**5.- Nitracón:**



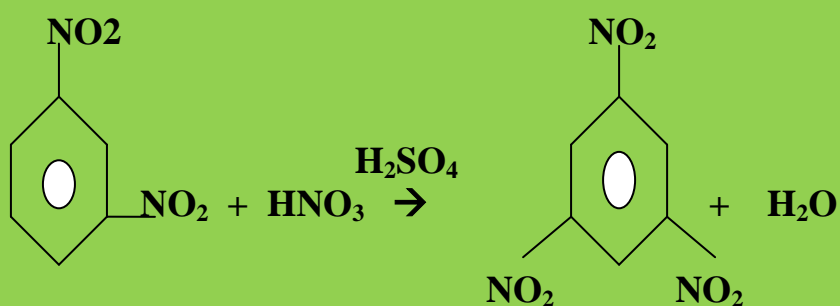
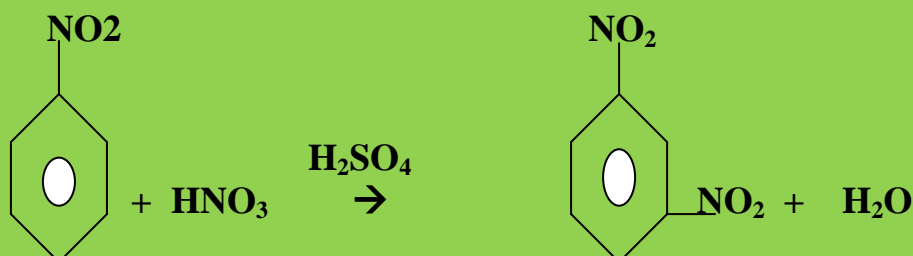
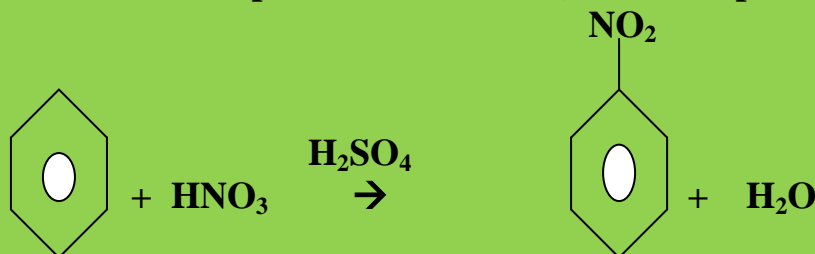
**Mecanismo:**



Si la reacción de Nitración la realizamos catalizada por el ácido sulfúrico y **EN CALIENTE** (aporte de energía) puede producirse una **triple sustitución**:



Esta triple sustitución se podía haber realizado introduciendo los radicales NITRO (-NO<sub>2</sub>) uno tras otro utilizando las condiciones de la primera Nitración (catalizada por H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>):



1,3,5 - Trinitrobenzeno

El ejemplo de la Nitración del núcleo bencénico nos pone de manifiesto que *existiendo un radical en el Benceno* puede entrar *un segundo e incluso un tercer radical*. La pregunta es siguiente ¿el 2º radical puede entrar en cualquier carbono del núcleo bencénico? ¿y el tercer radical?

Para explicar la doble y triple sustitución recordemos que en El benceno existen **TRES POSICIONES**:



(1,2) **ORTO**



(1,3) **META**



(1,4) **PARA**

La posición que ocupe el segundo radical va a depender de la naturaleza del primero. Las reacciones de sustitución del núcleo bencénico son bastante más complicadas de cómo las estoy explicando. Pero para nuestro nivel no es necesario complicar más los procesos químicos de sustitución.

Para poder realizar la 2ª y 3ª sustitución vamos a establecer una tabla de Radicales:

**RAD. NUCLEOFÍLICOS**

-NH <sub>2</sub>	Amino
-OH	Hidroxi
-R	Alquilo
-OR	Alcoxi
-X	Haluro

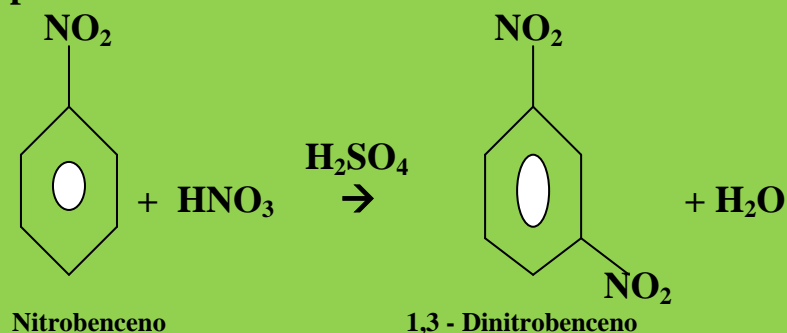
**RAD. ELECTROFÍLICOS**

-NO <sub>2</sub>	Nitro
-CN	Ciano
-HSO <sub>3</sub>	Ác. Sulfónico
-COOH	Carboxilo
-COOR	Ester
-CHO	Aldehído

**Reglas a seguir:**

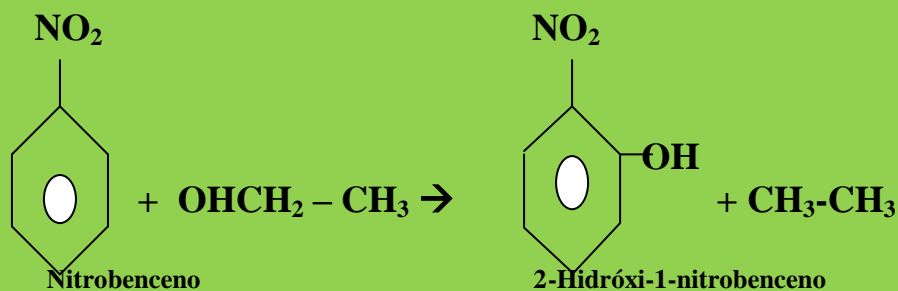
- a) Si el **2º radical** que entra al **núcleo bencénico es del mismo grupo que el 1º SERÁ ORIENTADO A LA POSICIÓN META** con respecto al 1º.

**Ejemplo:**

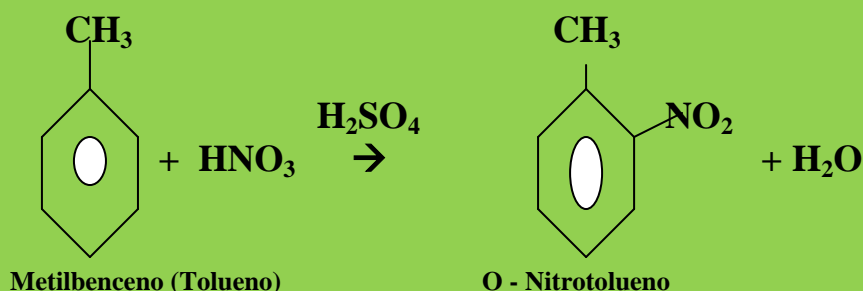


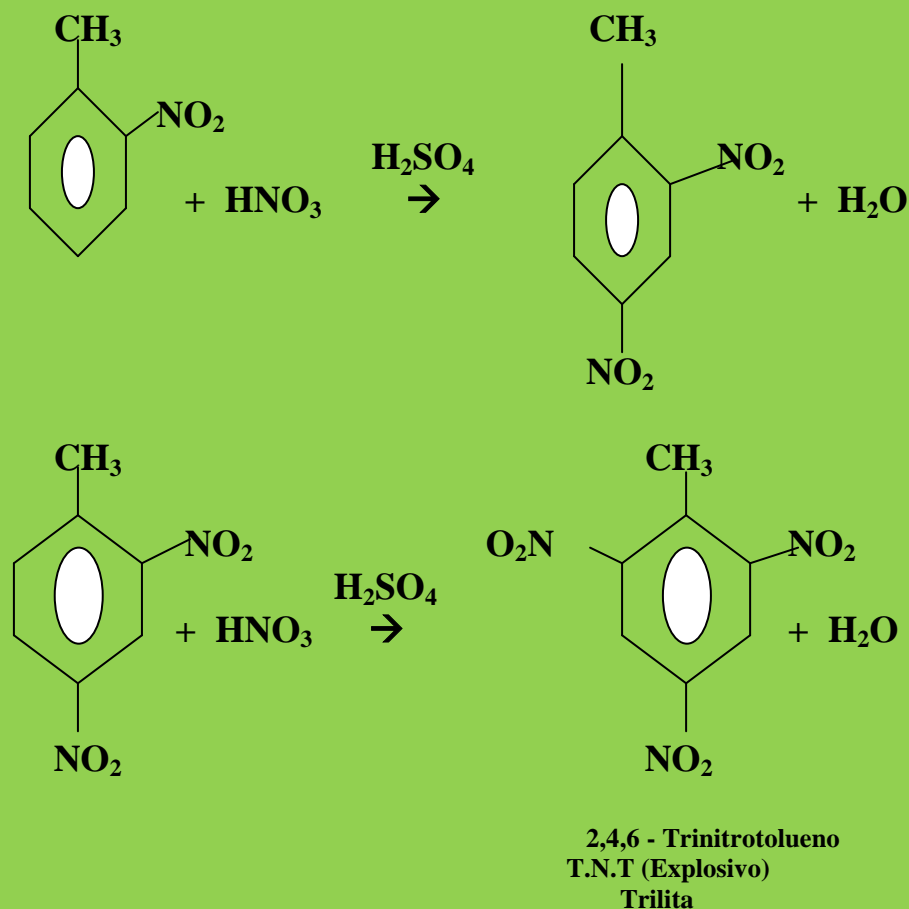
- b) Si el **2º radical** que entra al **núcleo bencénico es del otro grupo de radicales al cual pertenece el 1º SERÁ ORIENTADO A LA POSICIÓN ORTO** con respecto al 1º y el **3º radical**(siendo el mismo que el 2º) se orientará **A LA POSICIÓN PARA** respecto al 1º radical.

**Ejemplo:**



**Ejemplo:**





## 7.- Reacciones características de los Alquinos.

Reacciones Químicas de los Alquinos

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/alquinos/realqui n.htm>

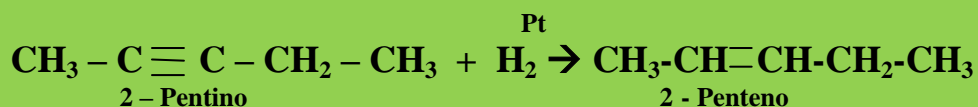
Reacciones Químicas de los Alquinos

[http://medicina.usac.edu.gt/quimica/hidrocar/alquinos/Reacciones\\_Qu micas.htm](http://medicina.usac.edu.gt/quimica/hidrocar/alquinos/Reacciones_Qu micas.htm)

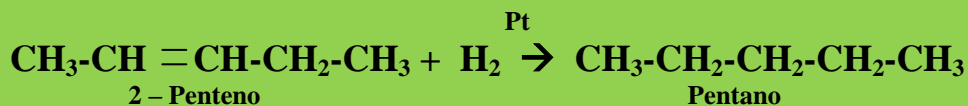
Reacciones Químicas de los Alquinos

<http://www.quimicaorganica.org/alquinos-teoria/index.php>

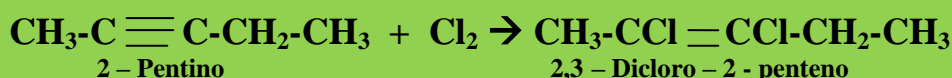
### a) Reacción de Adición de Hidrógeno.



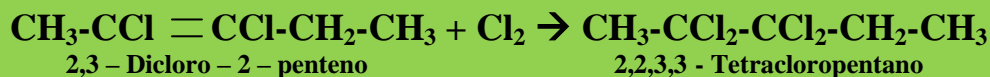
Si seguimos adicionando H<sub>2</sub> en presencia de Pt se establecerán las reacciones características de los Alquenos llegando a la obtención del Alcano correspondiente:



**b) Reacciones de Adición de Halógenos.**



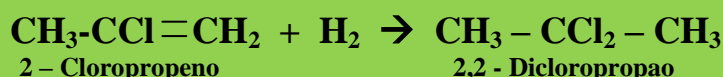
Si seguimos adicionando Cl<sub>2</sub>:



**c) Reacciones de Adición de Halogenuros de Hidrógeno.**

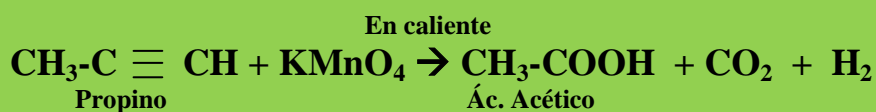
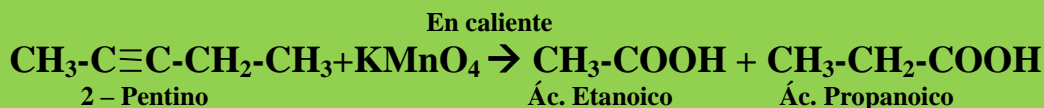


Si agregamos más cantidad de HCl:



En la adición de *halogenuros de hidrógeno* se cumple la *ley de Markovnikov* al igual que en los hidrocarburos Alquenos.

**d) Reacciones de Oxidación.**





## 8.- Reacciones características de los Alcoholes.

Abandonamos los Hidrocarburos y nos adentramos en el mundo de los *Grupos Funcionales* que llevan *Oxígeno*.

Video: Obtención de alcohol Etílico. Fermentación alcohólica

<http://www.youtube.com/watch?v=KVkFb08i2pM>

Video: Obtención de alcohol etílico. Caña de azúcar

<http://www.youtube.com/watch?v=qTJ1Y61s0HI>

Video: Obtención de alcohol Etílico. Melaza de caña de azúcar

<http://www.youtube.com/watch?v=FcT0caWa51k&feature=related>

Video: Bioetanol (combustible)

[http://www.youtube.com/watch?v=cwF\\_M9100Jo&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=cwF_M9100Jo&feature=related)

Video: Efectos nocivos del alcohol Etílico

<http://www.youtube.com/watch?v=NwqjV-yt58Y>

Video: Alcohol Metílico

[http://www.youtube.com/watch?v=5ymU2s0\\_45c](http://www.youtube.com/watch?v=5ymU2s0_45c)

Veremos en primer lugar los **ALCOHOLES** cuyo grupo funcional es **-OH**.

Antes de introducirnos en el estudio de las reacciones químicas de los alcoholes quiero hablar de dos de ellos que considero de máxima importancia. El primero es el alcohol **ETÍLICO** (etanol), de fórmula **CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>OH**. Este alcohol tiene una doble función:

- a) Es un **ANTISÉPTICO**. Impide el desarrollo de los microorganismos patógenos causantes de las infecciones.
- b) Es el alcohol que consumimos en las **bebidas** llamadas **"alcohólicas"**. Tomado en dosis adecuadas no perjudica e incluso es agradable su ingestión. Si la dosis aumenta nuestra **alegría** se convierte en **EUFORIA** alcanzándose el llamado **"pedete lúcido"**. Si ingerimos más cantidad pasamos a la **Intoxicación Etílica** (Borrachera, embriaguez, pérdida de conciencia). Los efectos del alcohol etílico se ponen de manifiesto en el siguiente video:

Video: Botellón

<http://www.youtube.com/watch?v=u6id2kYZVLw>

Como consecuencia de la *intoxicación etílica* aparece la **RESACA** que se caracteriza por: dolor de cabeza, fatiga, sed intensa, ardor de estómago, visión borrosa, acidez estomacal, náuseas y puede llegarse al vómito. **NUNCA** abandonéis a un amigo en estado de *embriaguez* en la calle y sobre todo **NUNCA** en invierno ya que los intoxicados son muy sensibles al frío y pueden llegar fácilmente a la *hipotermia*.

El otro alcohol es el llamado **METÍLICO** (Metanol), de fórmula **H – CH<sub>2</sub>OH**. Este alcohol en concentraciones elevadas puede causar dolor de cabeza, mareo, náuseas, vómitos y **MUERTE**. La ingestión de una cantidad comprendida entre 20 mL a 150 mL es causa de muerte. Por otra parte una exposición aguda (se utiliza como disolvente) puede causar ceguera. Una exposición crónica puede dañar el hígado produciendo Cirrosis. La dosis tóxica mínima de metanol para los humanos es de 100 mL por kilogramo de masa corpórea.

La toxicidad obedece al metabolismo del alcohol metílico que se convierte en ácido fórmico y formaldehído, con la propiedad de precipitar las proteínas de las vías nerviosas causando daño irreparable. Es conocido el efecto lesivo específico que tiene esta sustancia sobre las células ganglionares de la retina y el nervio óptico, generando ceguera total, muchas veces de carácter irreversible. El ácido fórmico produce acidosis metabólica severa.

La administración de alcohol etílico disminuye la toxicidad del metanol, al bloquear el metabolismo de éste en formaldehído y ácido fórmico, permitiendo a los riñones excretar el metanol inalterado.

Conclusión: La *borrachera por alcohol METÍLICO* se elimina con una *borrachera de alcohol ETÍLICO*.

Reacciones de los Alcoholes

<http://quimica.laguia2000.com/conceptos-basicos/reacciones-de-los-alcoholes>

Alcoholes. Comportamiento químico

[http://html.rincondelvago.com/alcoholes\\_3.html](http://html.rincondelvago.com/alcoholes_3.html)

Mecanismo de reacción de los Alcoholes

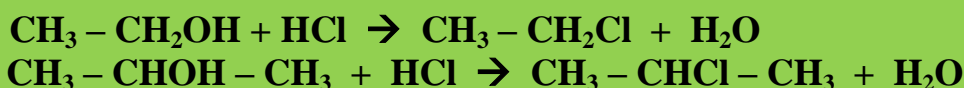
<http://www.slideshare.net/hober184/mecanismos-de-reaccin-de-los-alcoholes>

Reacciones de los Alcoholes

<http://www.matematicasfisicaquimica.com/fisica-quimica-bachillerato/45-quimica-2o-bachillerato/649-reactividad-compuestos-organicos-reacciones-alcoholes.html>

Los *Alcoholes* presentan los siguientes tipos de reacciones químicas:

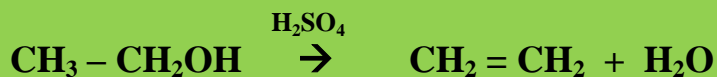
a) *Reacciones de Sustitución.*



b) *Reacciones de Eliminación.*

Son utilizadas para la obtención de Alquenos.

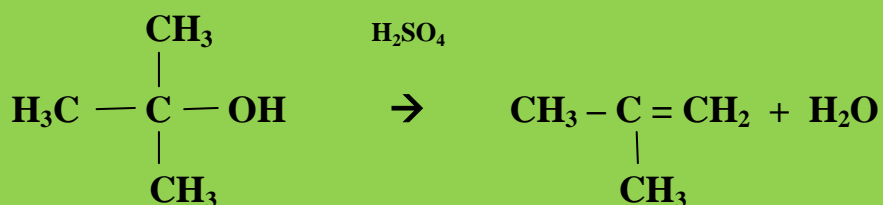
*Alcohol Primario:*



*Alcohol Secundario:*

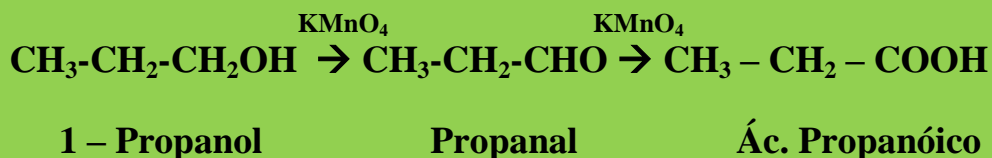


*Alcohol Terciario:*



c) *Reacciones de Oxidación.*

*Los alcoholes primarios* se oxidan por la acción de los agentes oxidantes  $K_2Cr_2O_7$  o  $KMnO_4$  hasta ácidos carboxílicos pasando por la etapa intermedia de la formación del grupo aldehído:



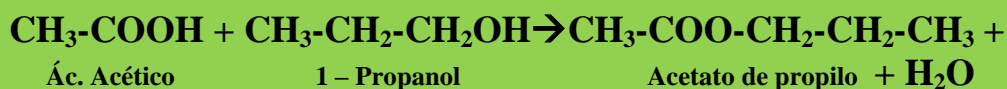
*Los alcoholes secundarios* se oxidan para dar lugar a una cetona:



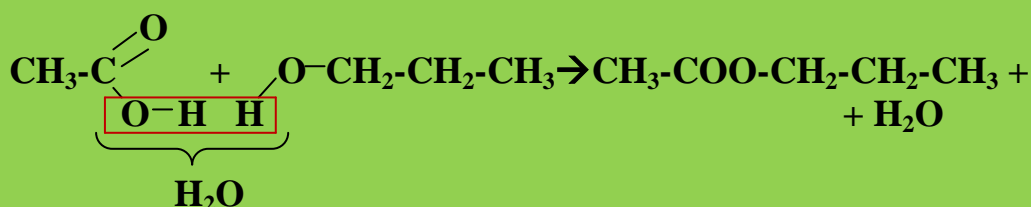
*Los alcoholes terciarios* por tener unido el grupo funcional alcohol unido a un carbono que a su vez se une a otros tres carbonos son muy difíciles de oxidar.

d) *Reacción de Esterificación.*

La reacción química entre un *ácido carboxílico* (orgánico) y un *alcohol* origina una nueva familia de compuestos químicos, **LOS ÉSTERES**:



El mecanismo que tiene lugar es:



**9.- Reacciones características de los Aldehídos.**

**10.- Reacciones características de las Cetonas.**

Grupo Carbonilo. Aldehídos y Cetonas

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/grupofun/aldeceto/aldeceto.htm>

Grupo Carbonilo. Aldehídos y Cetonas

<http://www.quimicaorganica.org/aldehidos-y-cetonas/index.php>

Grupo Carbonilo. Aldehídos y Cetonas

<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/quimica/Tema12.html>

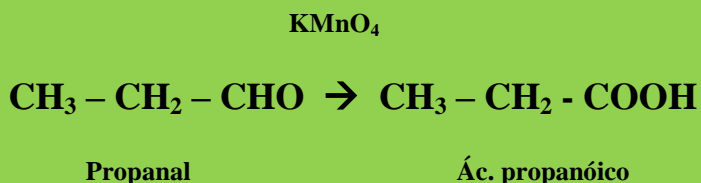
Grupo Carbonilo. Aldehídos y Cetonas

<http://www.quimicaorganica.org/aldehidos-y-cetonas/index.php>

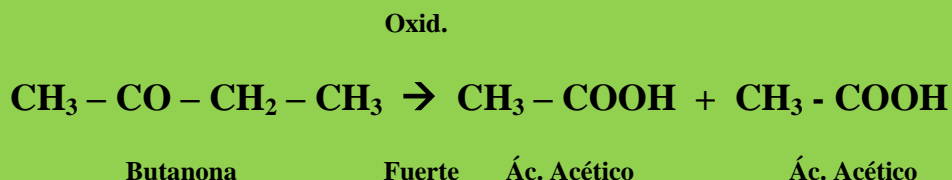
**Reacciones Características de los Aldehídos y Cetonas**

**a) REACCIONES DE OXIDACIÓN:**

Los aldehídos se *oxidan fácilmente* a ácido carboxílico:

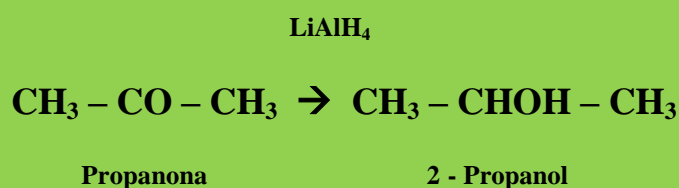
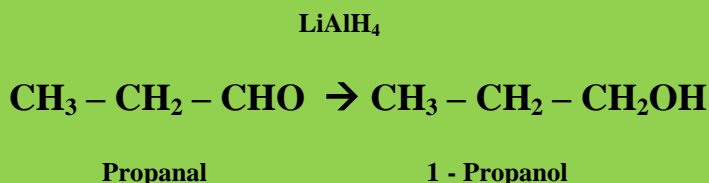


Las cetonas son *más difíciles de oxidar*. Lo hacen con oxidantes muy fuertes. Las cadenas se rompen para obtener ácidos de menor número de átomos de carbono:



**b) Reacciones de Reducción:**

Los aldehídos y cetonas se pueden reducir con  $\text{LiAlH}_4$ . La reducción de aldehídos produce alcoholes primarios y la de cetonas alcoholes secundarios.



**11.- Reacciones características de los Ácidos Carboxílicos.  
y Esteres**

Video: Efectos del ácido Láctico (agujetas)

<http://www.youtube.com/watch?v=YGx4USzCkNs&feature=related>

Video: Ácido acético productor del vinagre.

<http://www.youtube.com/watch?v=TMOCk7Fop5I&feature=related>

Video: Producción de Ácido Cítrico

[http://www.youtube.com/watch?v=KY5vIg\\_VrY0&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=KY5vIg_VrY0&feature=related)

Video: Frutas y Ácido Cítrico

<http://www.youtube.com/watch?v=8hoXOV6idko>

Video: Cítricos y vitamina C

[http://www.youtube.com/watch?v=Vfu\\_5vb06GA](http://www.youtube.com/watch?v=Vfu_5vb06GA)

Síntesis y Reacciones de los Ácidos Carboxílicos

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/grupofun/acarboxi/rearbox.htm>

Reactividad de los Ácidos Carboxílicos

[http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia\\_red/qo/l16/reac.html](http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia_red/qo/l16/reac.html)

Reacciones de los Esteres

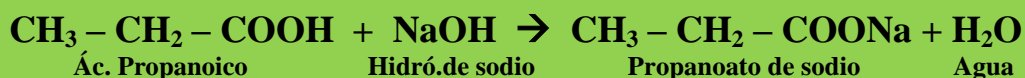
<http://organica1.org/qo1/ok/acidos2/acido16.htm>

Reacciones de los Esteres

<http://galeon.hispavista.com/melaniocoronado/ESTERES.pdf>

## *Reacciones Características de Ácidos carboxílicos y Ésteres.*

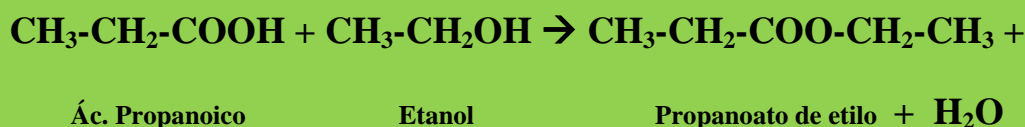
*a) Reacciones de NEUTRALIZACIÓN de los ácidos con las bases:*



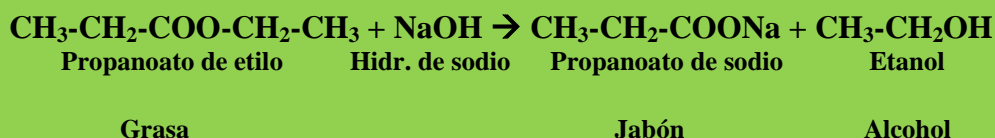
Video: Reacción de esterificación y saponificación

[http://www.youtube.com/watch?v=lb\\_Lrgz\\_smM&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=lb_Lrgz_smM&feature=related)

*b) Reacción de ESTERIFICACIÓN:*



*c) Reacción de SAPONIFICACIÓN:*



Se entiende por *Saponificación* la reacción que produce la formación de *Jabones*. La principal causa es la disociación de las grasas en un medio alcalino, separándose el alcohol y ácidos grasos. Estos últimos se asocian inmediatamente con álcali constituyendo las sales sódicas de los ácidos grasos: *el jabón*.

Obtención de Biodiesel a nivel industrial

<http://www.solucionespracticas.org.pe/publicaciones/Biodiesel/1/galvan.pdf>

[Volver a Inicio del tema](#)

