

II.- Relaciona las siguientes columnas colocando la letra que corresponda al frente de cada pregunta.

- | | | |
|-----------|---|-----------------------|
| _____ 8. | Es el nombre IUPAC del tolueno | a) 1,4-dimetilbenceno |
| _____ 9. | Es el nombre IUPAC de la anilina | b) fenilamina |
| _____ 10. | Es otro nombre del p-xileno | c) 1,4-diclorobenceno |
| _____ 11. | Es la base de los compuestos aromáticos | d) benceno |
| | | e) metilbenceno |

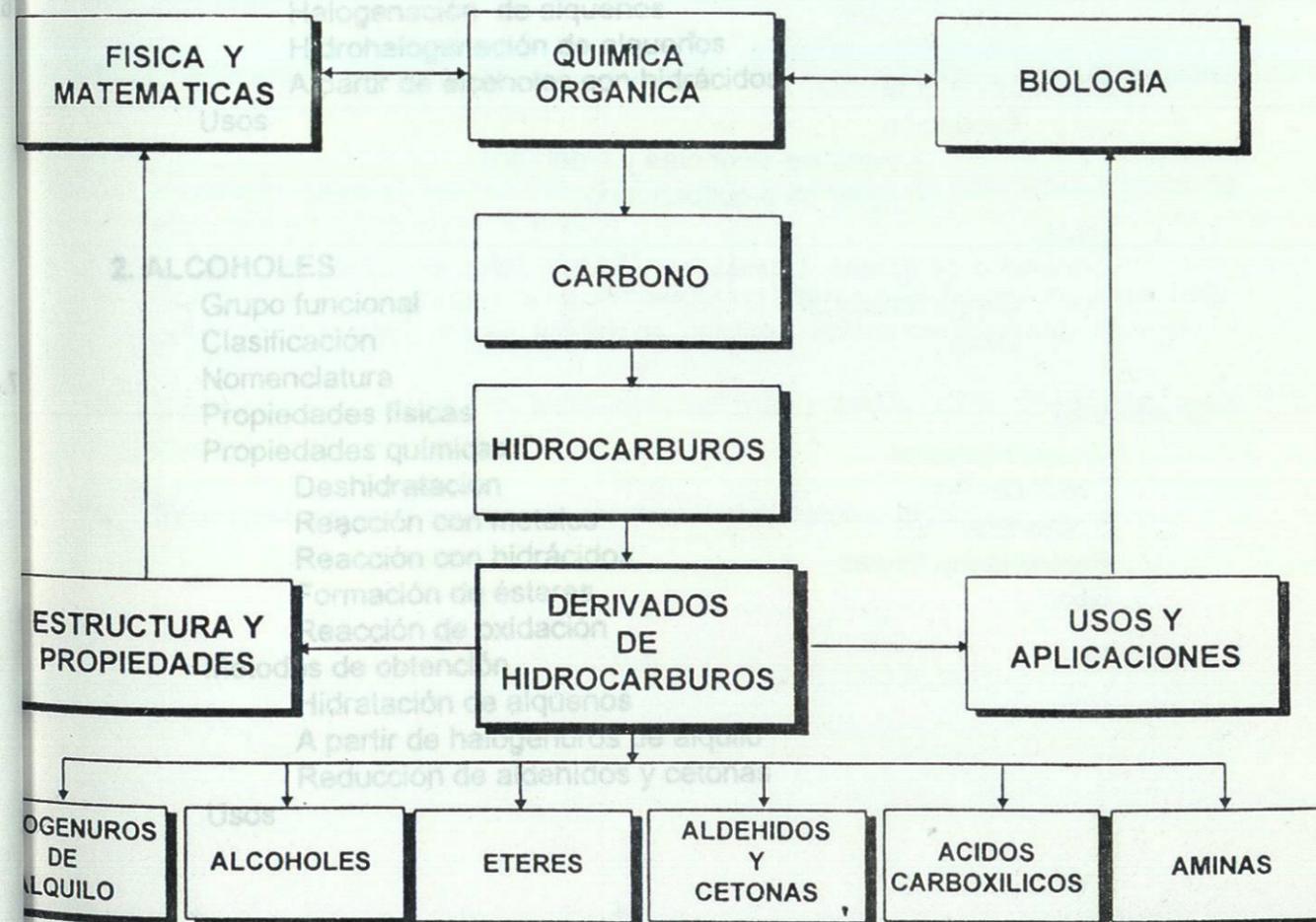
UNIDAD XIV

Derivados de hidrocarburos. Funciones químicas que identifican.

OBJETIVO DE UNIDAD

Distinguir los principales grupos funcionales en compuestos orgánicos de acuerdo a su estructura, nomenclatura y propiedades. Representar a través de ecuaciones químicas, sus principales métodos de obtención, identificando productos de uso común que los contengan.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL



UNIDAD XIV

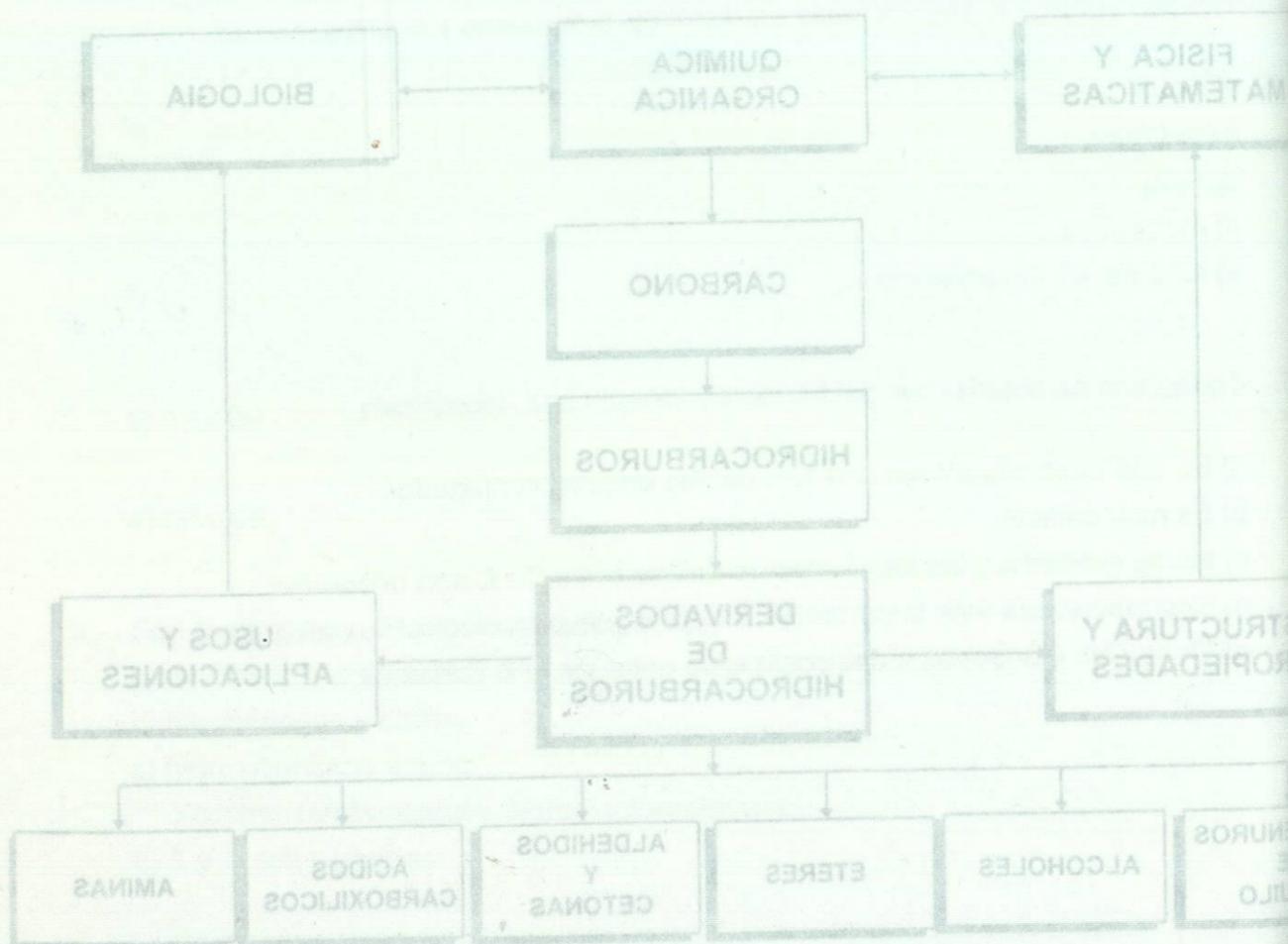
II. Relaciona las siguientes columnas colocando la letra que corresponda al frente de cada pregunta.

- Derivados de hidrocarburos. Funciones químicas que identifican**
- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 8. Es el nombre IUPAC del tolueno | a) 1,4-dimetilbenzénico |
| 9. Es el nombre IUPAC de la anilina | b) fenilamina |
| 10. Es otro nombre del p-xileno | c) 1,4-diclorobenceno |

OBJETIVO DE UNIDAD

Distinguir los principales grupos funcionales orgánicos de acuerdo a su estructura, nomenclatura y propiedades. Representar a través de ecuaciones químicas, sus principales métodos de obtención, identificando productos de uso común que los contienen.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL



UNIDAD XIV

DERIVADOS DE HIDROCARBUROS. FUNCIONES QUÍMICAS QUE IDENTIFICAN

METAS DE UNIDAD

CONTENIDO

1. HALOGENUROS DE ALQUILO

- Grupo funcional
- Nomenclatura
- Propiedades físicas
- Propiedades químicas
 - Reacción de sustitución
 - Formación de alcoholes
 - Síntesis de Würtz
 - Alquilación de Friedel-Crafts
 - Reacción de eliminación
 - Deshidrohalogenación de halogenuros de alquilo
 - Deshalogenación de dihalogenuros vecinales
- Preparación del reactivo de Grignard
- Métodos de obtención
 - Halogenación de alcanos
 - Halogenación de alquenos
 - Hydrohalogenación de alquenos
 - A partir de alcoholes con hidrácidos
- Usos

2. ALCOHOLES

- Grupo funcional
- Clasificación
- Nomenclatura
- Propiedades físicas
- Propiedades químicas
 - Deshidratación
 - Reacción con metales
 - Reacción con hidrácidos
 - Formación de ésteres
 - Reacción de oxidación
- Métodos de obtención
 - Hidratación de alquenos
 - A partir de halogenuros de alquilo
 - Reducción de aldehídos y cetonas
- Usos

3. ETERES

Grupo funcional
Nomenclatura
Propiedades físicas
Usos

4. ALDEHIDOS Y CETONAS

Grupo funcional
Nomenclatura
Propiedades físicas
Propiedades químicas
Reducción a alcoholes
Oxidación a ácidos carboxílicos
Métodos de obtención
Oxidación de alcoholes
Usos

5. ACIDOS CARBOXILICOS

Grupo funcional
Nomenclatura
Propiedades físicas
Propiedades químicas
Esterificación
Formación de sales
Métodos de obtención
Oxidación
A partir de alcoholes y aldehídos
A partir de alquilbenceno
Usos
Derivados de ácidos: ésteres, anhídridos, sales de ácido y amidas.
Grupo funcional
Usos

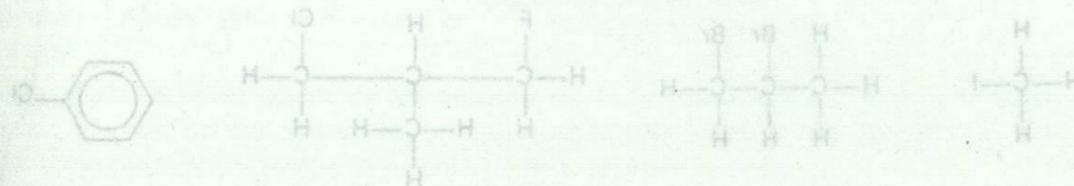
6. AMINAS

Grupo funcional
Clasificación
Nomenclatura
Propiedades físicas
Usos

METAS DE UNIDAD

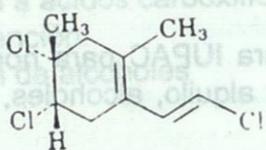
Al término de la unidad, el estudiante:

1. Identificará los grupos funcionales en los compuestos orgánicos y describirá su isomería estructural.
2. Utilizará las reglas de Nomenclatura IUPAC para nombrar compuestos y escribir fórmulas de: halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y aminas.
3. Representará mediante ecuaciones algunas propiedades químicas de halogenuros de alquilo, alcoholes, aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos.
4. Describirá la obtención de halogenuros de alquilo a partir de hidrocarburos y de alcoholes.
5. Clasificará aminas y alcoholes; en primarios, secundarios y terciarios, mostrando ejemplos de cada uno.
6. Mostrará mediante ecuaciones químicas la obtención de alcoholes a partir de alquenos y halogenuros de alquilo.
7. Comparará en un diagrama las propiedades físicas más importantes de: halogenuros, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y aminas.
8. Describirá la obtención de aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos utilizando reacciones de oxidación.
9. Enunciará los usos que tienen algunos compuestos orgánicos.



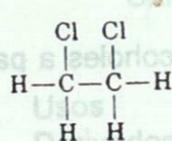
1. Halogenuros o haluros de alquilo

Los halogenuros de alquilo se encuentran en la naturaleza, preferentemente en los organismos marinos que en los terrestres. En la década de 1980 se dio un crecimiento explosivo en las investigaciones químicas de los organismos marinos, y se han elucidado las estructuras de muchas moléculas halogenadas naturales. Así, halometanos simples como CHCl_3 , CCl_4 , CBr_4 , CH_3I y CH_3Cl son constituyentes del alga hawaiana *Asparagopsis taxiformis*. Además, muchas sustancias aisladas a partir de organismos marinos presentan una actividad biológica interesante. Por ejemplo, el plocameno B, un derivado del triclorociclohexeno aislado del alga roja *Plocamium violaceum*, tiene potencia insecticida similar a la del DDT contra larvas de mosquito.

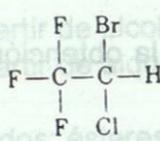


Plocameno B
(un tricloruro)

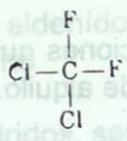
Además, se han sintetizado en el laboratorio una variedad espectacular de este tipo de compuestos y en general, hemos llegado a depender de muchos de ellos. Entre sus muchos usos, los halogenuros de alquilo se emplean como solventes industriales, anestésicos inhalables para cirugía, refrigerantes, plaguicidas y agentes fumigantes.



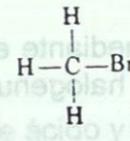
1,2-Dicloroetano
(un solvente)



Halotano
(un anestésico inhalable)

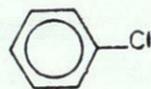
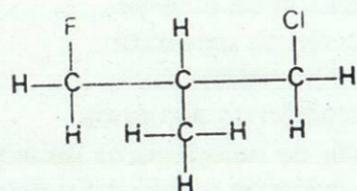
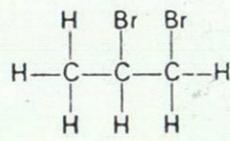
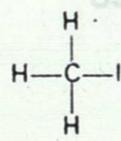


Freón 12
(un refrigerante)



Bromometano
(un fumigatorio)

En general, los halogenuros de alquilo son compuestos en los cuales uno o más hidrógenos de un hidrocarburo han sido sustituidos por átomos de halógeno. El halógeno puede ser flúor (F), cloro (Cl), bromo (Br) o yodo (I). Los siguientes son ejemplos de esta clase de compuestos.



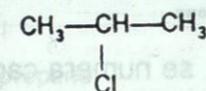
Generalmente, se usa la notación R-X para representar a los halogenuros de alquilo, en donde R, corresponde a un grupo alquilo y X, a un halógeno.

Nomenclatura

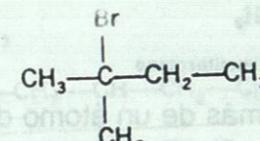
Común o trivial

Los nombres comunes de los halogenuros de alquilo están muy arraigados en la bibliografía química y en el uso diario y son semejantes a los nombres de sales inorgánicas, por lo que su uso es recomendable.

Los nombres comunes o nombres triviales de los halogenuros o haluros de alquilo se forman con el nombre del anión, derivado del halógeno (cloruro, bromuro, fluoruro, etc), seguido del nombre del grupo alquilo correspondiente. Ejemplos:

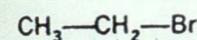


cloruro de isopropilo

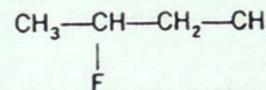


bromuro de ter-pentilo

Otros ejemplos de nombres comunes de halogenuros de alquilo son:



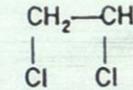
bromuro de etilo
o bromoetano



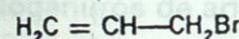
fluoruro de sec-butilo
o 2-fluorbutano



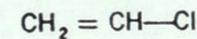
cloroformo o
triclorometano



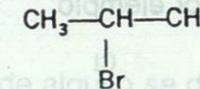
cloruro de etileno
1,2-dicloroetano



bromuro de alilo



cloruro de vinilo



bromuro de
isopropilo

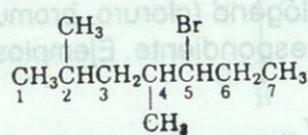


bromuro de
ciclopentilo

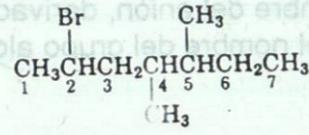
Sistemática (IUPAC)

Los halogenuros de alquilo se nombran del mismo modo que los alcanos, considerando al halógeno como un sustituyente en una cadena principal de alcano, de acuerdo a las siguientes reglas:

1. Se encuentra y nombra la cadena principal. Como al nombrar alcanos, se elige como cadena principal la más larga. Si está presente un doble o triple enlace, la cadena principal lo debe contener.
2. Se numeran los carbonos de la cadena principal comenzando por el extremo más cercano al primer sustituyente, sin importar si se trata de un alquilo o un halógeno. Se asigna a cada sustituyente un número conforme a su posición en la cadena. Por ejemplo:

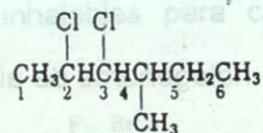


5-Bromo-2,4-dimetilheptano



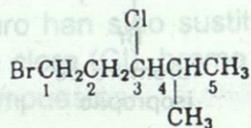
2-Bromo-4,5-dimetilheptano

- a) Si está presente más de un átomo del mismo halógeno, se numera cada uno y se emplea un prefijo di-, tri-, tetra-, etc. Por ejemplo:



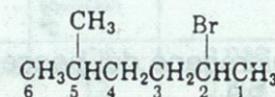
2,3-Dicloro-4-metilhexano

- b) Si hay diferentes halógenos, se numeran conforme a su posición en la cadena, pero al escribir el nombre del compuesto todos los sustituyentes se indican en orden alfabético. Por ejemplo:

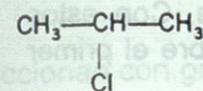


1-Bromo-3-cloro-4-metilpentano

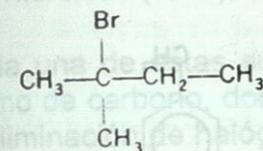
3. Si la cadena principal puede numerarse adecuadamente desde cualquiera de los extremos aplicando la regla 2, se empieza por el más cercano al sustituyente (ya sea alquilo o halógeno) que tenga la prioridad alfabética. Por ejemplo:

2-Bromo-5-metilhexano
(no 5-Bromo-2-metilhexano)

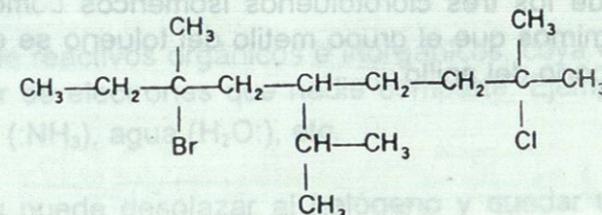
Ejemplos del nombre sistemático de algunos halogenuros de alquilo son:



2-cloropropano



2-bromo-2-metilbutano

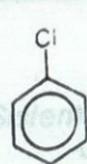


7-bromo-2-cloro-5-isopropil-2,7-dimetilnonano.

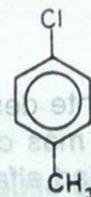
Halogenuros de arilo

De la misma manera que los halogenuros de alquilo se derivan de los alcanos, los halogenuros de arilo se derivan de los hidrocarburos aromáticos. Como en el caso de los halogenuros de alquilo, ocasionalmente es útil tener una fórmula general para los compuestos que tienen un halógeno unido a un anillo aromático y con este fin los químicos usan el símbolo Ar, que significa grupo arilo.

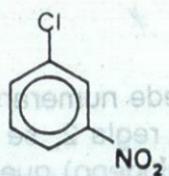
Un halogenuro de arilo como ya se estudió en la Unidad XIII es cualquier compuesto en el cual un halógeno se une directamente a un anillo aromático. Por ejemplo, todos los compuestos siguientes son cloruros de arilo.



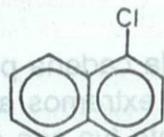
clorobenceno



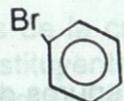
p-clorotolueno



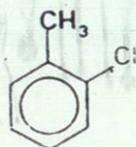
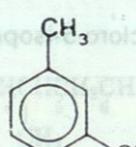
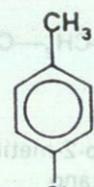
m-cloro nitrobenceno

 α -cloronaftaleno

Si sustituimos uno de los átomos de hidrógeno del benceno por un átomo de bromo, tendremos el bromobenceno (C_6H_5Br).



Si sustituimos un átomo de hidrógeno del anillo de tolueno por uno de cloro tendremos uno de los tres clorotoluenos isoméricos como se muestra. Con estos nombres asumimos que el grupo metilo del tolueno se encuentra sobre el primer átomo de carbono del anillo.

2-Clorotolueno
(o-clorotolueno)3-Clorotolueno
(m-clorotolueno)4-Clorotolueno
(p-clorotolueno)

Propiedades físicas

Los halogenuros de alquilo tienen puntos de ebullición mayores que los alcanos, con el mismo peso molecular. Para un grupo alquilo determinado, el punto de ebullición aumenta al aumentar la masa atómica del halógeno. A pesar de su polaridad, son insolubles en agua y son solubles en disolventes no polares. Los yoduros y bromuros son más densos que el agua, los derivados monofluorados y monoclorados son menos densos.

Tabla 14.1 Propiedades físicas de halogenuros de alquilo

Halogenuro de:	Fluoruro		Cloruro		Bromuro		Yoduro	
	Punto de ebullición °C	Dens. g/mL						
metilo	-78	0.579	-24	0.916	4	1.67	42.4	2.279
etilo	-38	0.718	12	0.898	38	1.46	72	1.936
propilo	-3	0.760	47	0.891	71	1.354	102	1.749
isopropilo	-9	0.724	36	0.862	59	1.314	90	1.704

Propiedades químicas

Los halogenuros de alquilo son muy reactivos y tienen mucha utilidad en síntesis orgánica; ya que intervienen en la obtención de numerosos compuestos de estructura diversa como: alcoholes, éteres, aldehídos, ácidos, aminas, hidrocarburos, etc.

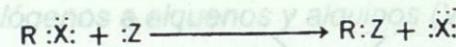
Reaccionan con gran número de reactivos orgánicos e inorgánicos, cuya característica común es poseer un par de electrones que nadie comparte: Ejemplos: iones hidróxido ($:OH^-$), amoníaco ($:NH_3$), agua (H_2O), etc.

Cada una de estas sustancias puede desplazar al halógeno y quedar unida al átomo de carbono, donde se encontraba éste (reacción de sustitución) o efectuar la eliminación de halógeno y un hidrógeno de un carbono adyacente (reacción de eliminación).

Algunas de estas reacciones ya fueron estudiadas en las unidades anteriores

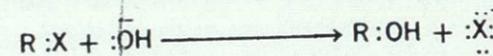
A) Reacción de sustitución

La reacción típica de los derivados halogenados es la sustitución en donde $:Z$ es el reactivo con el par de electrones sin compartir.



Las reacciones de sustitución que estudiaremos son:

a) Formación de alcoholes



1020124207