

S_N2 Y E2

Tema 4

Cristina Díaz Oliva

Dpto Química Física Aplicada. Módulo 14-400b

cristina.oliva@uam.es

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Universidad Autónoma

de Madrid



CIENCIAS

S_N2 Y $E2$

- Reacción de Sustitución nucleófila bimolecular (S_N2).
 - Mecanismo.
 - Estereoquímica.
- Reacción de Eliminación bimolecular ($E2$).
 - Mecanismo.
 - Regla de Saytzeff.
 - Estereoquímica.
- Competencia S_N2 – $E2$.
- S_N2 y $E2$ en alcoholes.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN NUCLEÓFILA BIMOLECULAR (S_N2)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacción de S_N2

- Intercambio de un grupo funcional por otro



Nu puede ser una molécula neutra (con un par de electrones no enlazantes) o un anión (Nu⁻).

- El sustrato debe tener un enlace polarizado: $\text{R}-\overset{\delta+}{\text{C}}-\overset{\delta-}{\text{GS}}$
- Por ejemplo, los *haluros de alquilo* (haloalcanos)
 - Derivados de alcanos en los que un H (o varios) se ha sustituido por un halógeno.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacción de S_N2

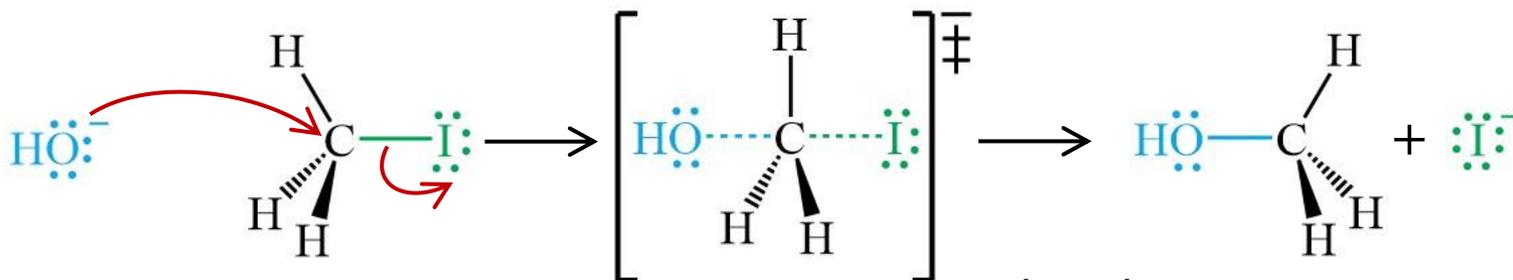
□ Mecanismo de la S_N2

■ La reacción transcurre en un solo paso.

■ Mecanismo **CONCERTADO**.

□ El Nucleófilo ataca al centro electrófilo de la molécula simultáneamente a la salida del halógeno (grupo saliente)

□ Ej.: $\text{CH}_3\text{I} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{I}^- + \text{Na}^+$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacción de S_N2

- Convierte fácilmente los haloalcanos en una gran variedad de compuestos.

Nucleófilo	Producto	Clase de producto
$R-X + I^-$	$\rightarrow R-I$	haloalcano
$R-X + ^-OH$	$\rightarrow R-OH$	alcohol
$R-X + ^-OR'$	$\rightarrow R-OR'$	éter
$R-X + ^-SH$	$\rightarrow R-SH$	tiol
$R-X + ^-NH_2$	$\rightarrow R-NH_2$	amina
$R-X + ^-C \equiv C-R'$	$\rightarrow R-C \equiv C-R'$	alquino

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacción de S_N2

□ *Factores determinantes de la S_N2*

¿Todos los haloalcanos dan la S_N2 ?

¿Y a la misma velocidad?

- Existen tres factores que determinan la facilidad con que se da la S_N2 :

- *Naturaleza del Sustrato.*

- *Naturaleza del Nucleófilo.*

- *Naturaleza del Grupo Saliente.*

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

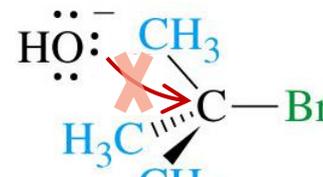
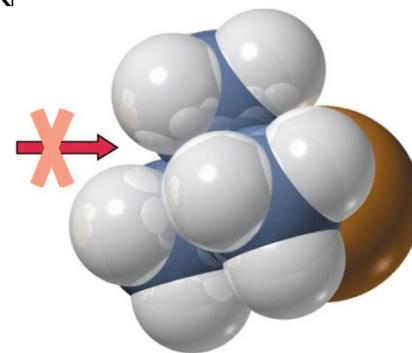
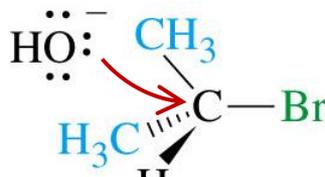
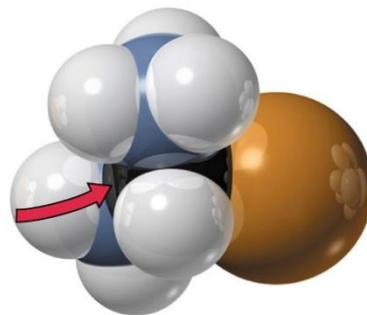
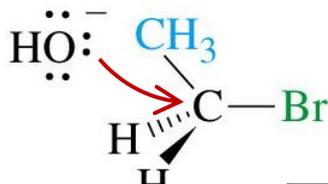
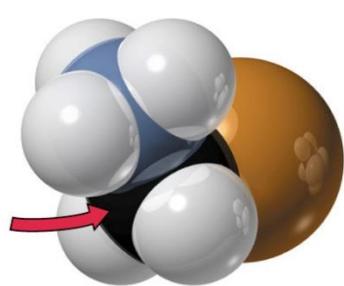
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacción de S_N2

□ Factores determinantes de la S_N2

■ Naturaleza del sustrato

- El impedimento estérico dificulta la S_N2.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacción de S_N2

□ Factores determinantes de la S_N2

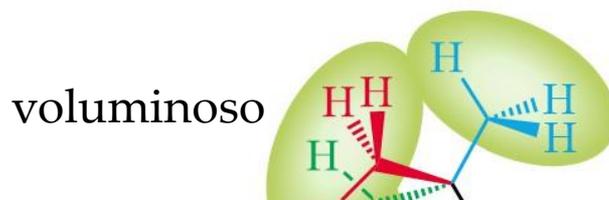
■ Naturaleza del sustrato

- El impedimento estérico dificulta la S_N2.



+ Reactividad decreciente — NO dan S_N2

- Haluros 1° y 2° impedidos también dan la S_N2 con dificultad.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

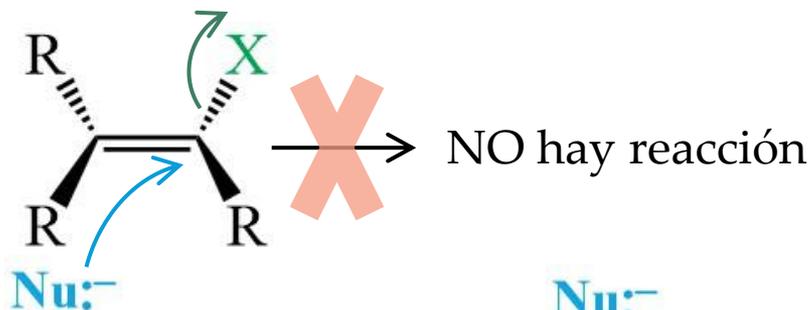
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacción de S_N2

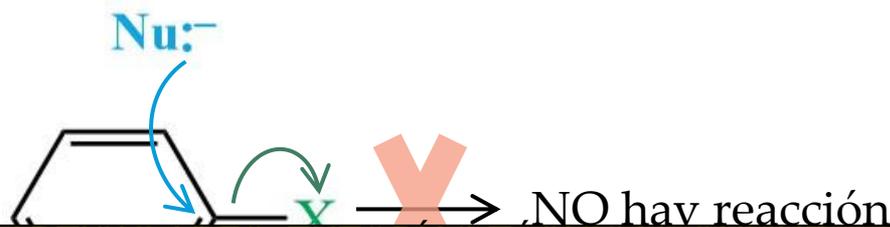
□ Factores determinantes de la S_N2

■ Naturaleza del sustrato

- Los haluros de vinilo y arilo no dan la S_N2.



Haluro de vinilo



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacción de S_N2

- *Factores determinantes de la S_N2*
 - *Naturaleza del nucleófilo*
 - A mayor fuerza del nucleófilo, más favorecida la S_N2.
 - La fuerza del nucleófilo depende de:
 - Carga
 - Electronegatividad
 - Polarizabilidad
 - Volumen Estérico

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

11

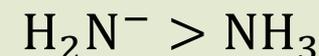
Reacción de S_N2

□ *Factores determinantes de la S_N2*

■ *Naturaleza del nucleófilo*

Carga

- Una especie cargada es un nucleófilo más fuerte que una especie neutra similar.



“Una base es, siempre, un nucleófilo más fuerte que su ácido conjugado”

Electronegatividad

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacción de S_N2

□ *Factores determinantes de la S_N2*

■ *Naturaleza del nucleófilo*

Polarizabilidad

- *“Facilidad con que puede distorsionarse la nube electrónica de un átomo”.*
- Al aumentar el tamaño del átomo aumenta la polarizabilidad.
- Al aumentar la polarizabilidad aumenta la nucleofilia.
- La nucleofilia aumenta al descender en una columna de la

tabla periódica.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

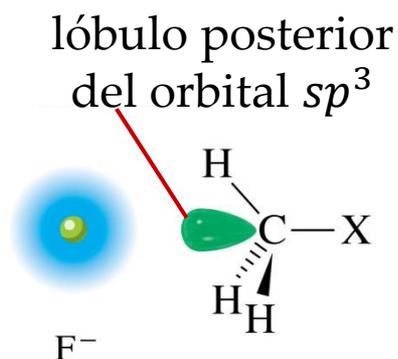
Reacción de S_N2

□ Factores determinantes de la S_N2

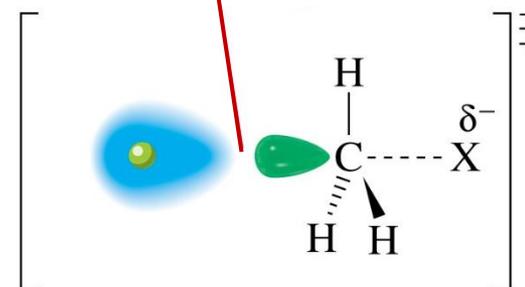
■ Naturaleza del nucleófilo

Polarizabilidad

poco polarizable



poco solapamiento



más solapamiento



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

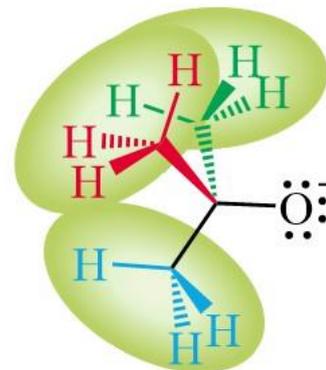
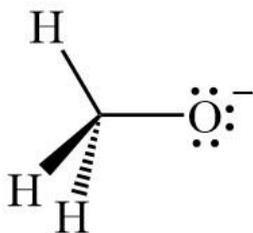
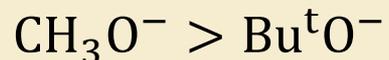
Reacción de S_N2

□ Factores determinantes de la S_N2

■ Naturaleza del nucleófilo

Volumen estérico

- Las especies estéricamente impedidas son nucleófilos más débiles.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacción de S_N2

□ *Factores determinantes de la S_N2*

■ *Naturaleza del Grupo Saliente*

- La S_N2 se favorece con buenos grupos salientes.

■ *Objetivo del GS:*

- Polarizar el enlace C—X (hacer electrófilo al C).
- Desprenderse con el par de electrones del enlace.

■ *El GS debe ser:*

- Fuertemente electronegativo.



- Base débil: Estable una vez que ha salido.

- Polarizable: Para estabilizar el estado de transición

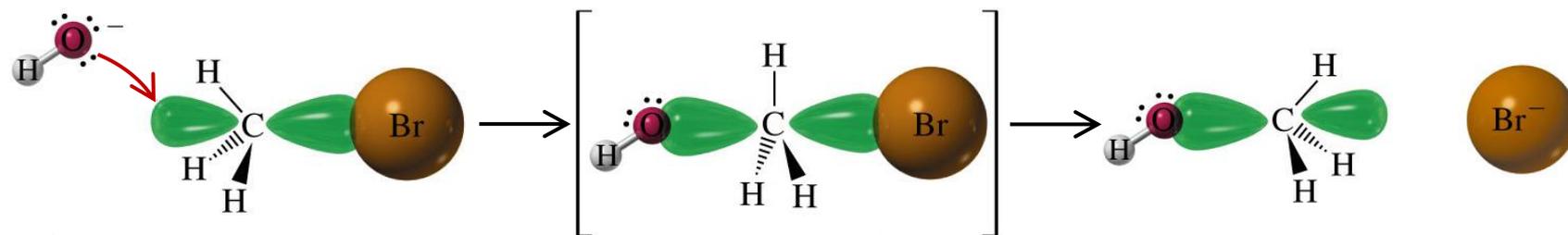
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacción de S_N2

Estereoquímica de la S_N2

- Ataque del Nu por la cara opuesta al GS.
- Deformación del tetraedro del C electrófilo.
- Se produce una *inversión de la configuración*.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

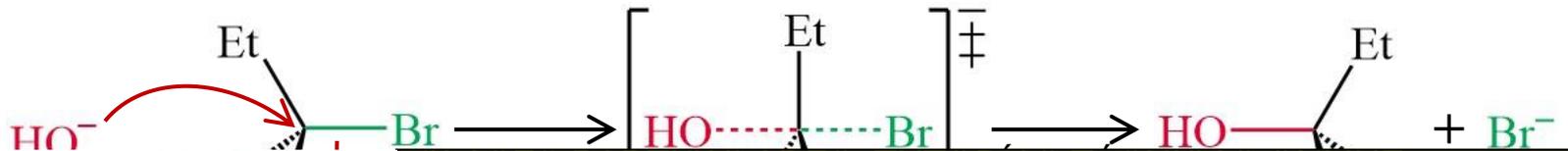
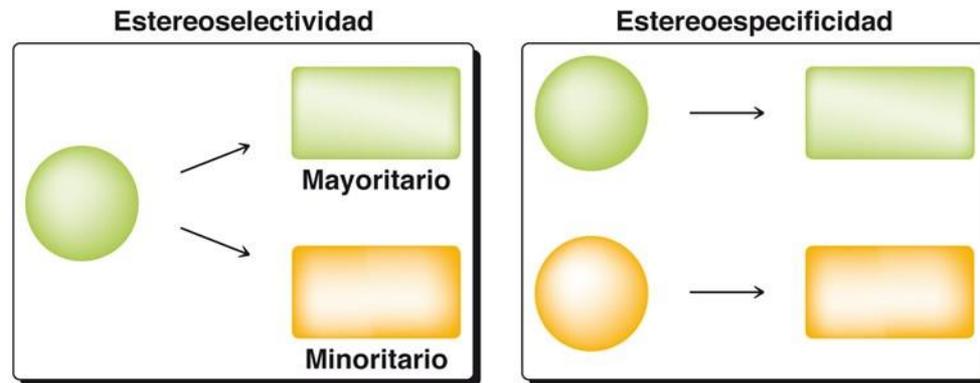
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

17

Reacción de S_N2

- *Estereoquímica de la S_N2*
 - Es ESTEREOESPECÍFICA



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

REACCIÓN DE ELIMINACIÓN BIMOLECULAR (E2)

Cartagena99

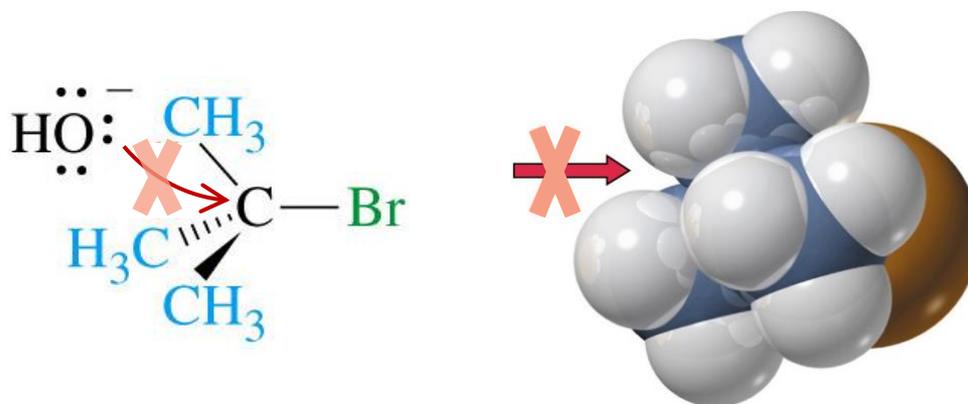
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacción de E2

- Los haluros terciarios no dan S_N2



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

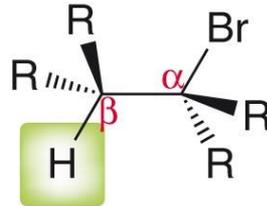
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

20

Reacción de E2

- Los haloalcanos con $H\beta$ experimentan reacciones de eliminación (*deshidrohalogenación*).



- El nucleófilo:
 - Si es una base fuerte (HO^- , RO^-), actúa como base y no como nucleófilo.
 - No ataca al C, sino que sustrae un protón del C vecino ($H\beta$).
 - Da como producto un alqueno.

Cartagena99

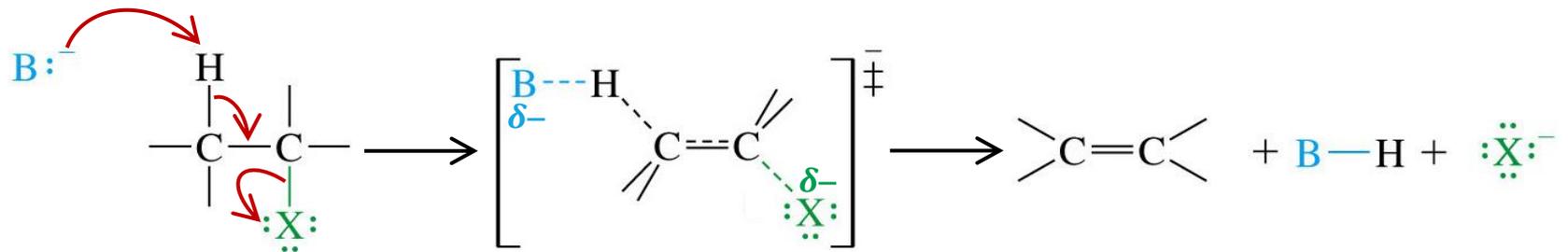
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacción de E2

□ Mecanismo de la E2

- La reacción transcurre en un solo paso.
- Mecanismo **CONCERTADO**.



- Ej.: $(\text{CH}_3)_3\text{CBr} + \text{CH}_3\text{O}^- \rightarrow$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



Reacción de E2

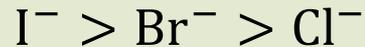
□ *Factores determinantes de la E2*

■ *Naturaleza de la base*

- A mayor fuerza de la base más favorecida la E2.
- HO^- (hidróxidos), RO^- (alcóxidos), H_2N^- (amiduros)

■ *Naturaleza del GS*

- Mismos criterios que en la $\text{S}_{\text{N}}2$.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

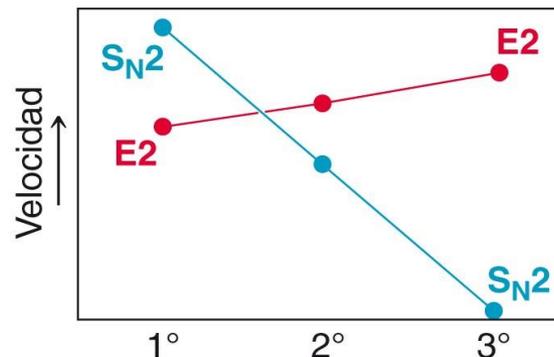
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacción de E2

□ Factores determinantes de la E2

■ Naturaleza del Sustrato

- El impedimento estérico del sustrato favorece la E2.
- Opuesta a la S_N2.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

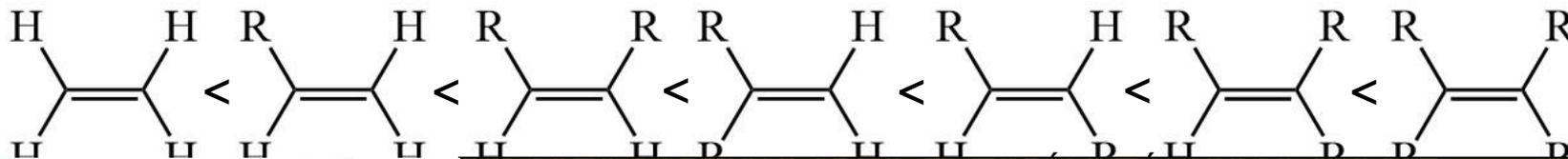
Reacción de E2

□ Regla de Saytzeff

¿Y si el haloalcano tiene distintos tipos de Hβ?

- Se forma, mayoritariamente, el alqueno más estable.
 - Generalmente el alqueno más sustituido.
 - Excepto cuando es imposible por el mecanismo.

Estabilidad de alquenos:



Cartagena99

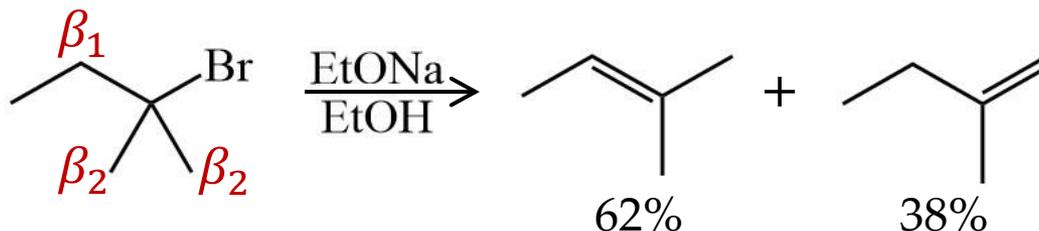
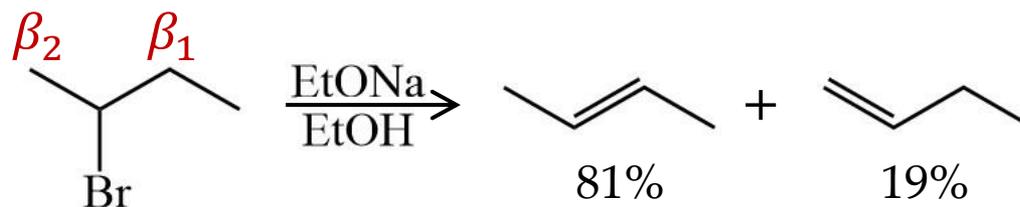
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacción de E2

□ Regla de Saytzeff

- Se forma mayoritariamente el alqueno más estable.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

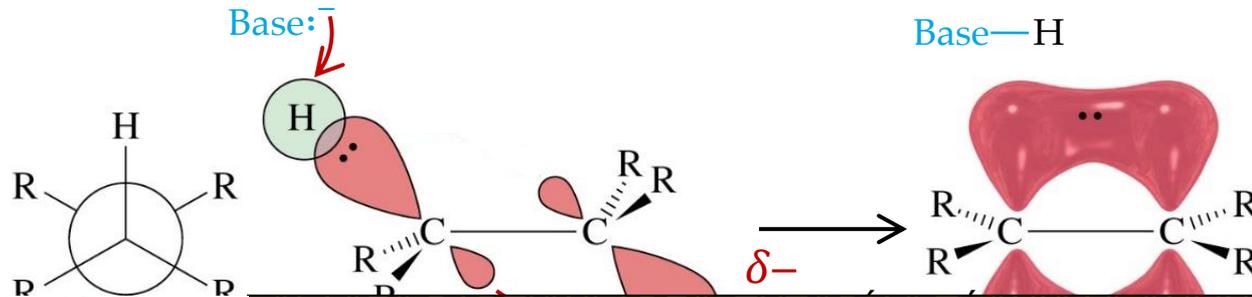
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacción de E2

□ *Estereoquímica de la E2*

- Los cuatro átomos implicados deben ser coplanares.
- Los orbitales de H y X deben estar alineados para formar un enlace π en el estado de transición.
- Dos opciones:

anti (alternada, $\theta = 180^\circ$)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

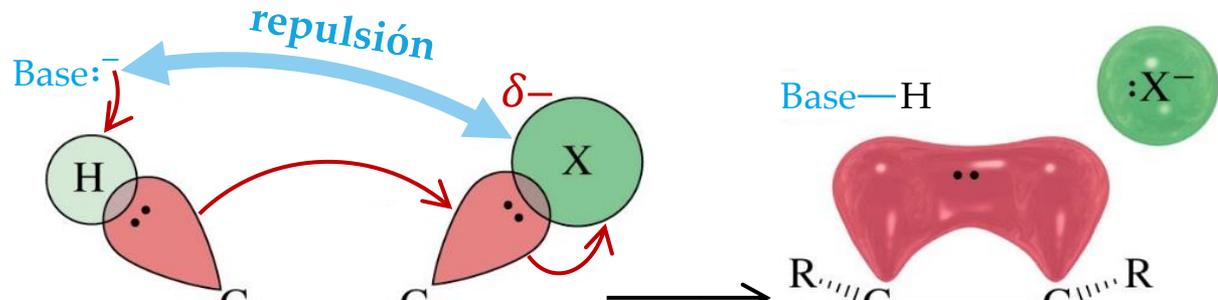
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacción de E2

□ *Estereoquímica de la E2*

- Los cuatro átomos implicados deben ser coplanares.
- Los orbitales de H y X deben estar alineados para formar un enlace π en el estado de transición.
- Dos opciones:

sin (eclipsada, $\theta = 0^\circ$)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

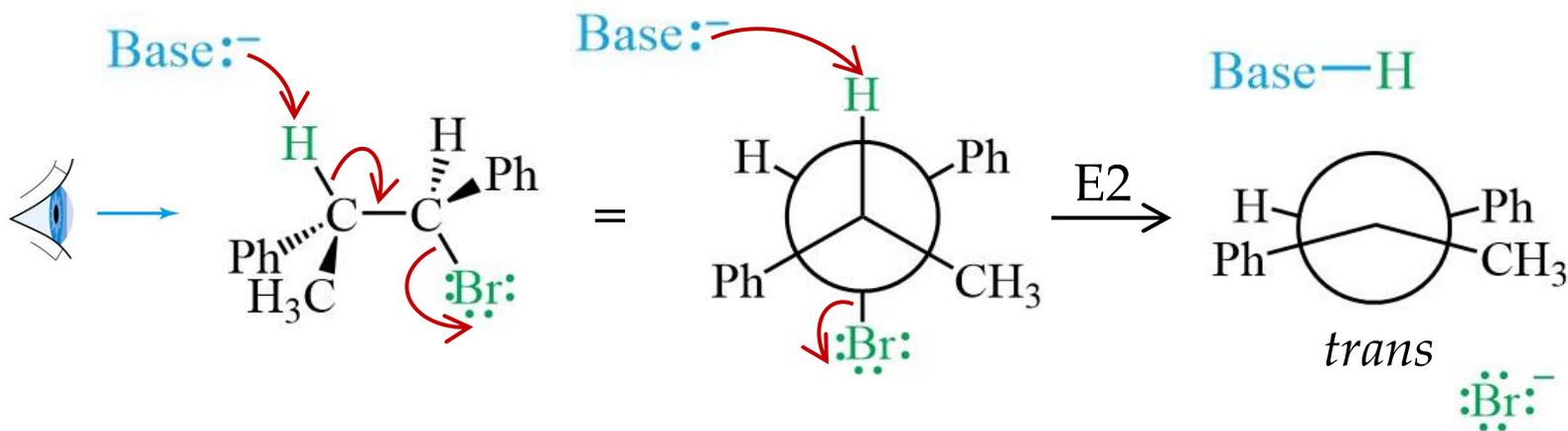
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

28

Reacción de E2

- **Estereoquímica de la E2**
 - Conformación antiperiplanar



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

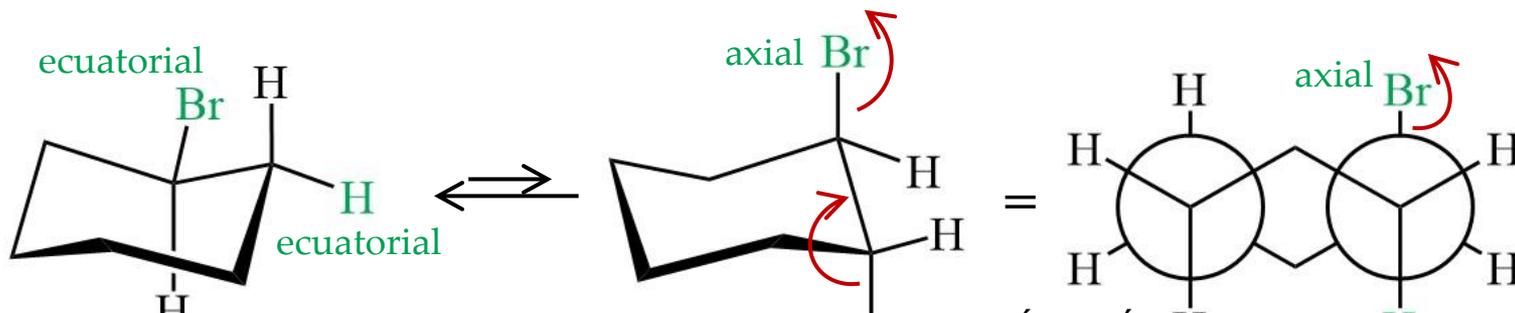
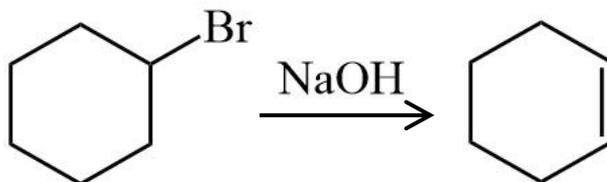
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

29

Reacción de E2

- **Estereoquímica de la E2 en derivados de ciclohexano**
 - H y X en posición diaxial trans.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

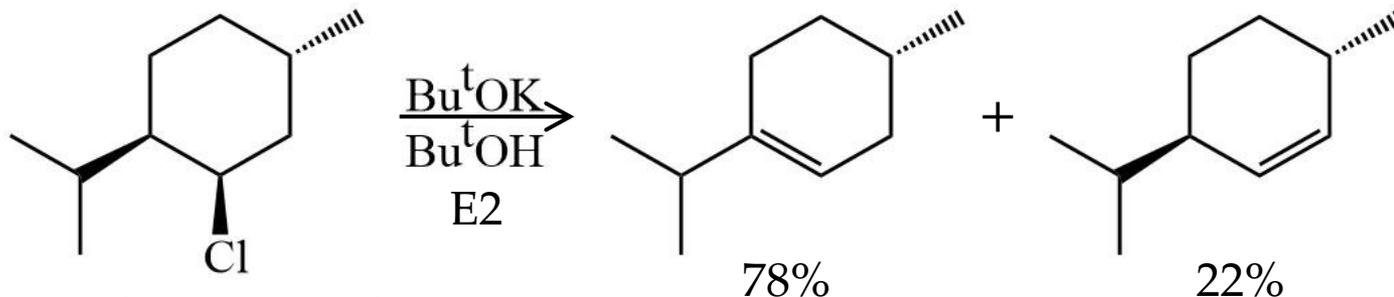
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacción de E2

Estereoquímica de la E2 en derivados de ciclohexano

■ H y X en posición diaxial trans.

■ Ej.:



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

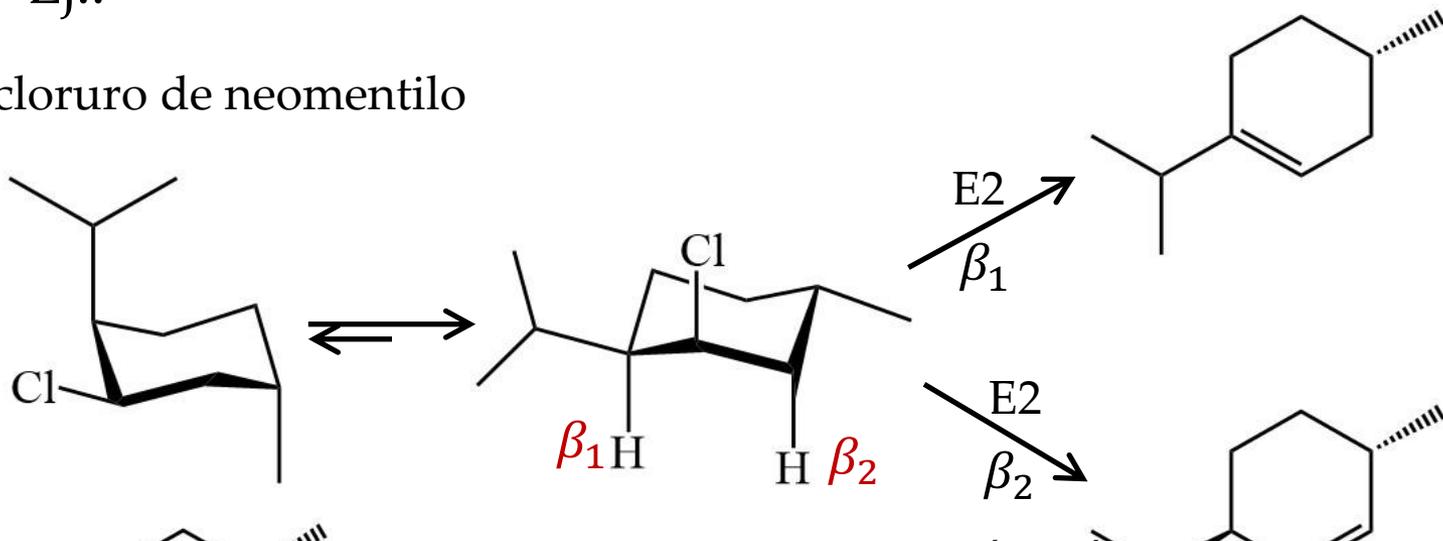
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacción de E2

Estereoquímica de la E2 en derivados de ciclohexano

- H y X en posición diaxial trans.
- Ej.:

cloruro de neomentilo



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

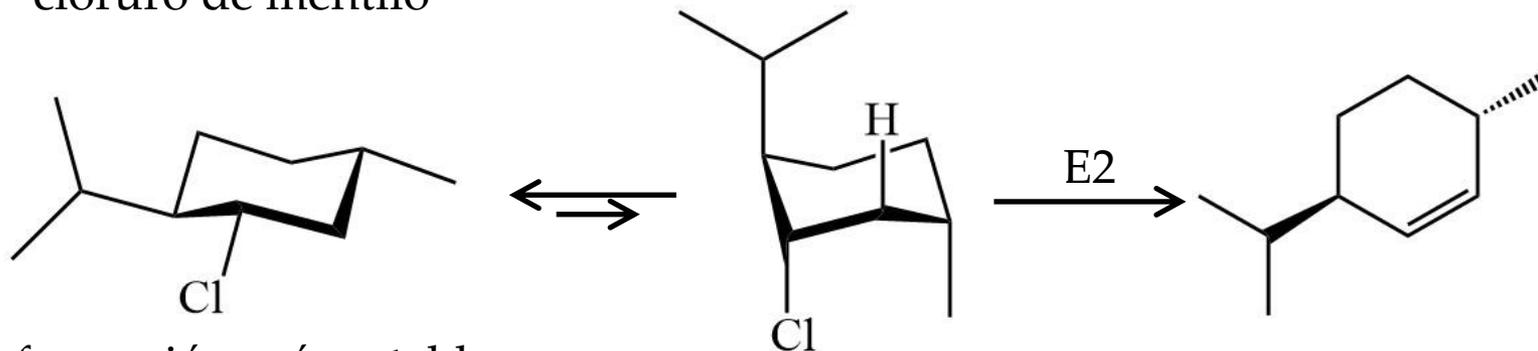
32

Reacción de E2

Estereoquímica de la E2 en derivados de ciclohexano

- H y X en posición diaxial trans.
- Ej.:

cloruro de mentilo



Conformación más estable

Conformación reactiva

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

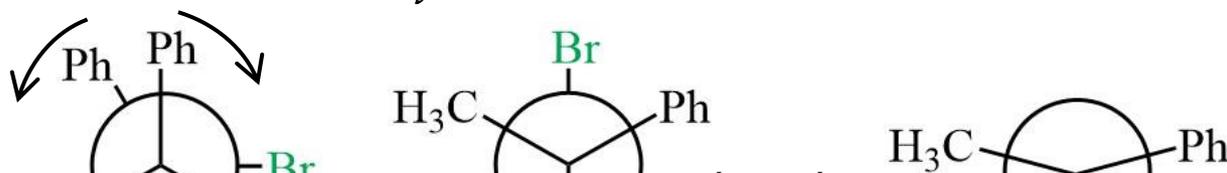
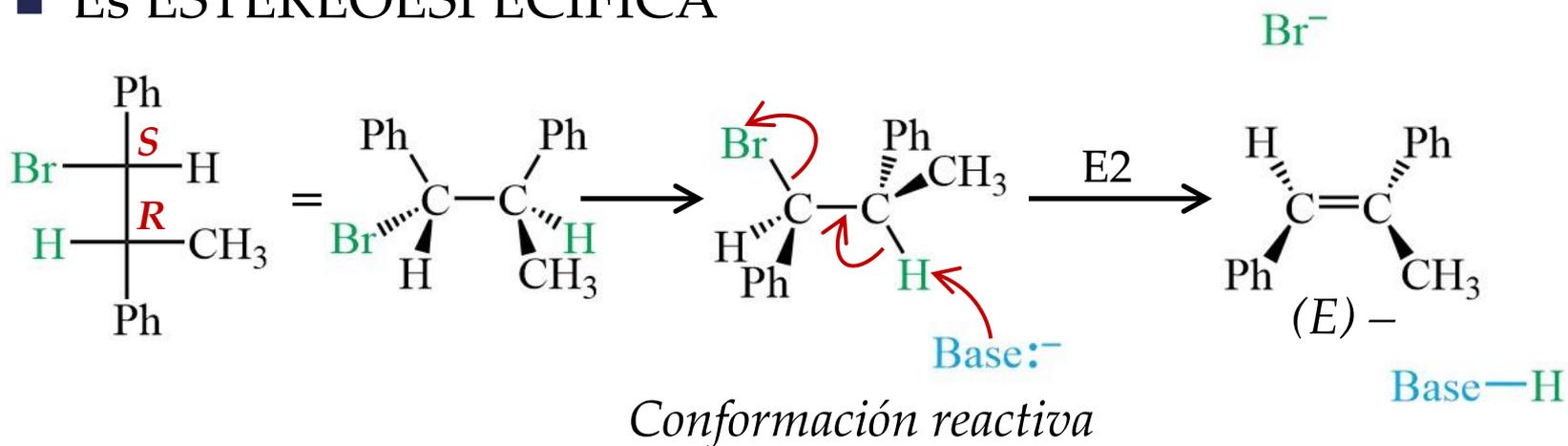
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

33

Reacción de E2

□ *Estereoquímica de la E2*

■ Es ESTEREOESPECÍFICA



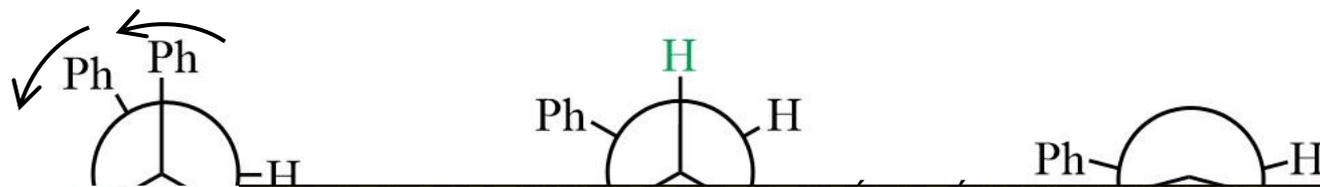
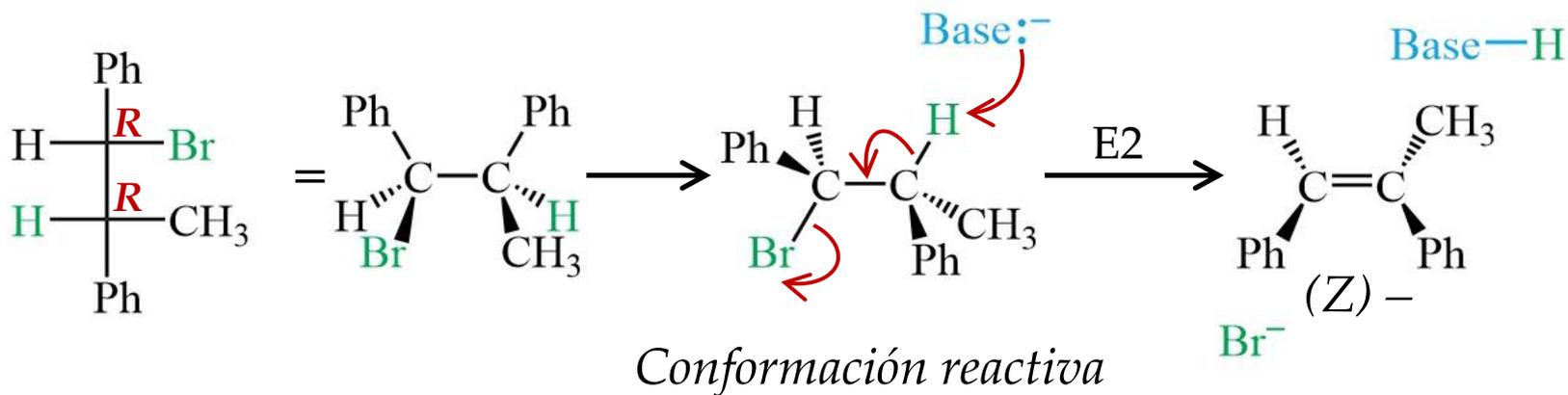
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacción de E2

Estereoquímica de la E2

Es ESTEREOESPECÍFICA



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Competencia S_N2-E2

	Nu débil Base débil	Nu fuerte Base débil	Nu fuerte Base fuerte	Nu fuerte Base fuerte (impedidos)
R—X Haloalcano	H ₂ O, CH ₃ OH	I ⁻ , Br ⁻ , CN ⁻ , RS ⁻ , RCOO ⁻ , N ₃ ⁻ , PR ₃	HO ⁻ , MeO ⁻ , EtO ⁻ , H ₂ N ⁻	(CH ₃) ₃ CO ⁻ [(CH) ₃ CH] ₂ N ⁻
Metil		S _N 2	S _N 2	S _N 2
Primario no impedido		S _N 2	S _N 2	E2 >> S _N 2
Primario ramificado		S _N 2 lenta	E2 > S _N 2	E2
Secundario		S _N 2	E2 > S _N 2	E2

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

S_N2 Y $E2$ EN ALCOHOLES

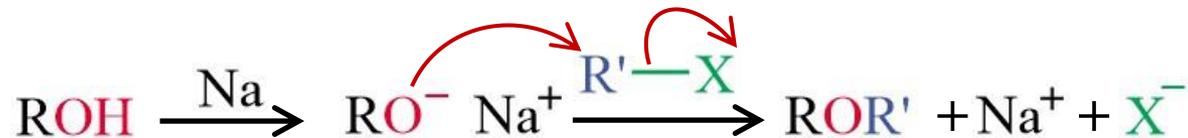
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

S_N2 y E2 en alcoholes

- Pueden actuar como nucleófilos o electrófilos.
- Como nucleófilos:
 - Son débiles.
 - Se transforman en nucleófilos fuertes formando los alcóxidos.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

38

S_N2 y E2 en alcoholes

- Pueden actuar como nucleófilos o electrófilos.

- Como *electrófilos*:
 - Son débiles.
 - OH es un GS pobre. Para convertirlo en buen GS hay que transformarlo (funcionalizarlo).
 - *Protonación.*
 - *Formando tosilatos.*
 - Ruptura del enlace C–O.

Cartagena99

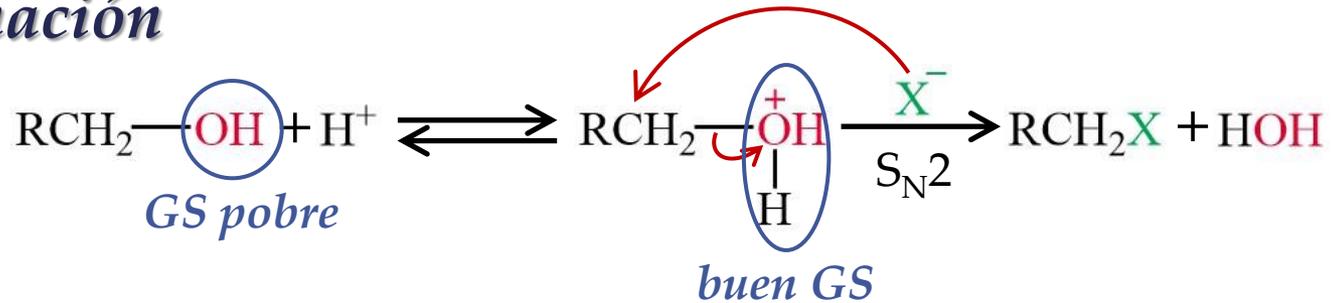
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

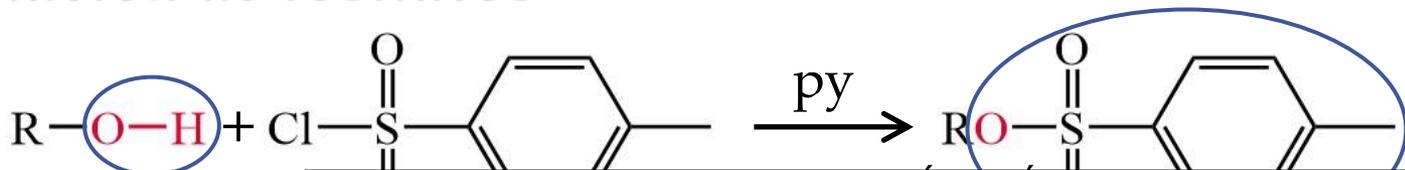
S_N2 y E2 en alcoholes

- Pueden actuar como nucleófilos o electrófilos.
- Como electrófilos:

Protonación



Formación de tosilatos



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

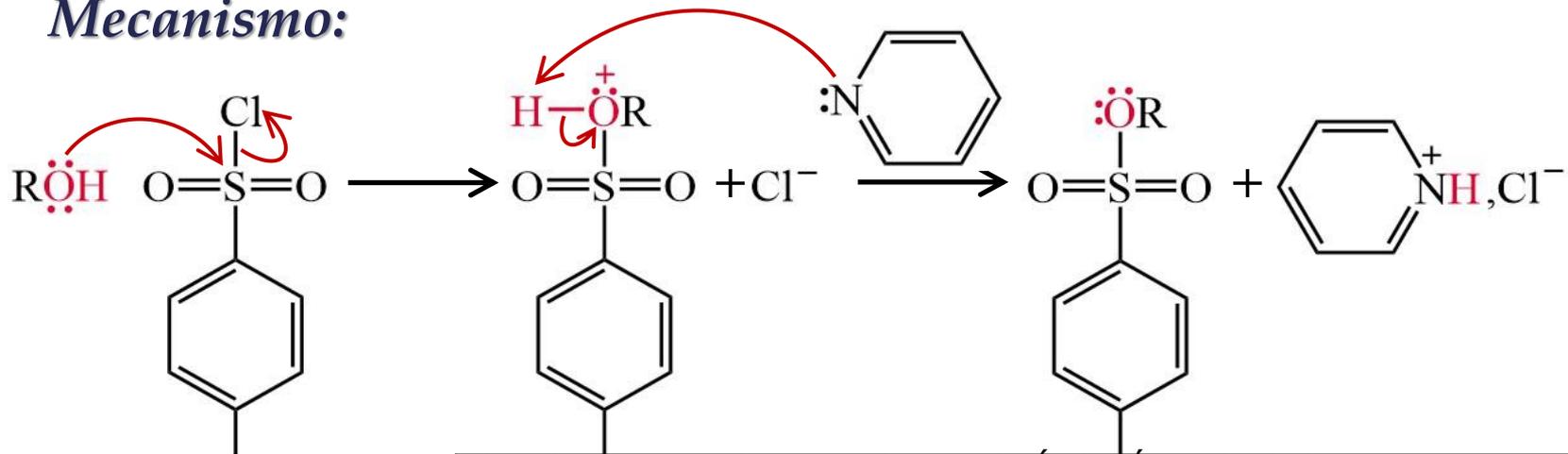
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

S_N2 y E2 en alcoholes

- Pueden actuar como nucleófilos o electrófilos.
- Como electrófilos:

Formación de tosilatos

Mecanismo:



Cartagena99

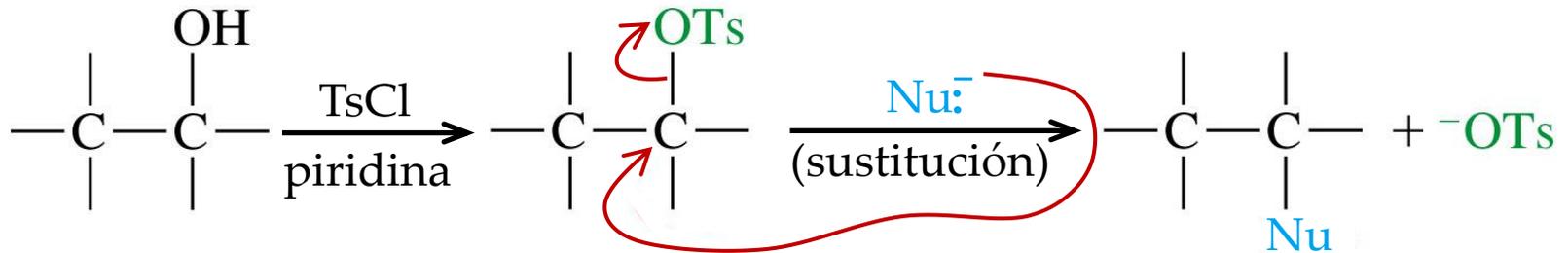
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

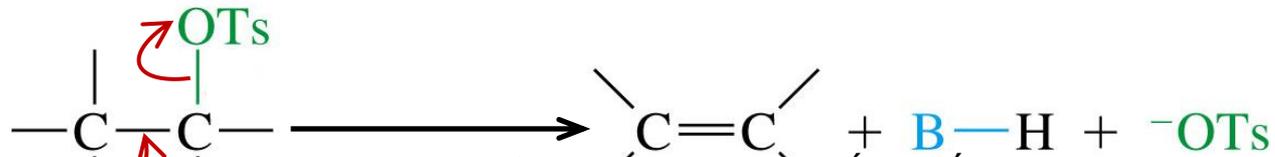
S_N2 y E2 en alcoholes

Formación de tosilatos

■ S_N2



■ E2



Cartagena99

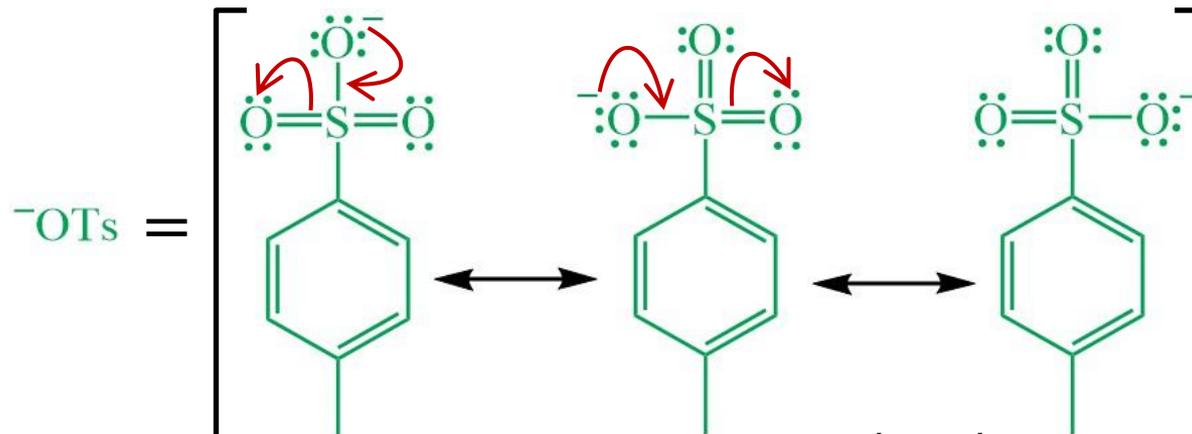
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

S_N2 y E2 en alcoholes

Formación de tosilatos

- Anión muy estable.
- Estabilizado por resonancia.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

S_N2 y E2 en alcoholes

- Los tosilatos se pueden transformar fácilmente en una gran variedad de compuestos en la S_N2.

Nucleófilo	Producto	Clase de producto
R— OTs + I ⁻	→ R— I	haloalcano
R— OTs + ⁻ OH	→ R— OH	alcohol
R— OTs + ⁻ OR'	→ R— OR'	éter
R— OTs + ⁻ SH	→ R— SH	tiol
R— OTs + ⁻ NH ₂	→ R— NH ₂	amina

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

S_N2 BIOLÓGICAS

Cartagena99

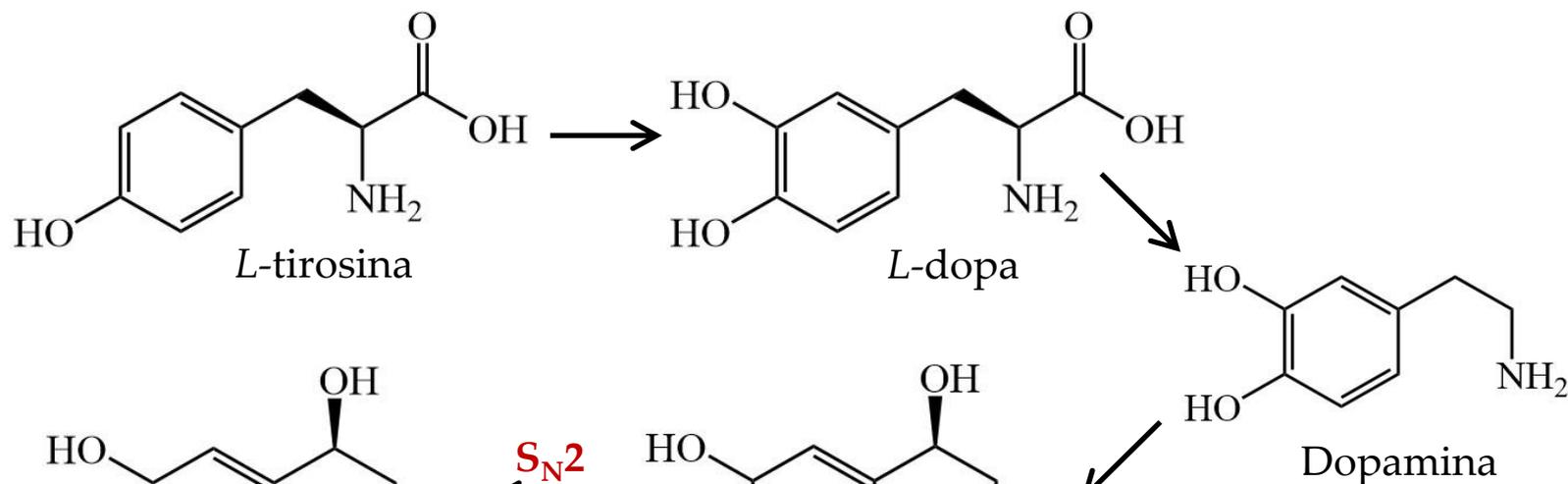
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Síntesis de Adrenalina

- La adrenalina es una hormona secretada por las glándulas suprarrenales en respuesta a una situación de peligro.
- Moviliza las reservas de glucógeno hepático y muscular
- Se sintetiza a partir del aminoácido *L*-tirosina en la ruta:



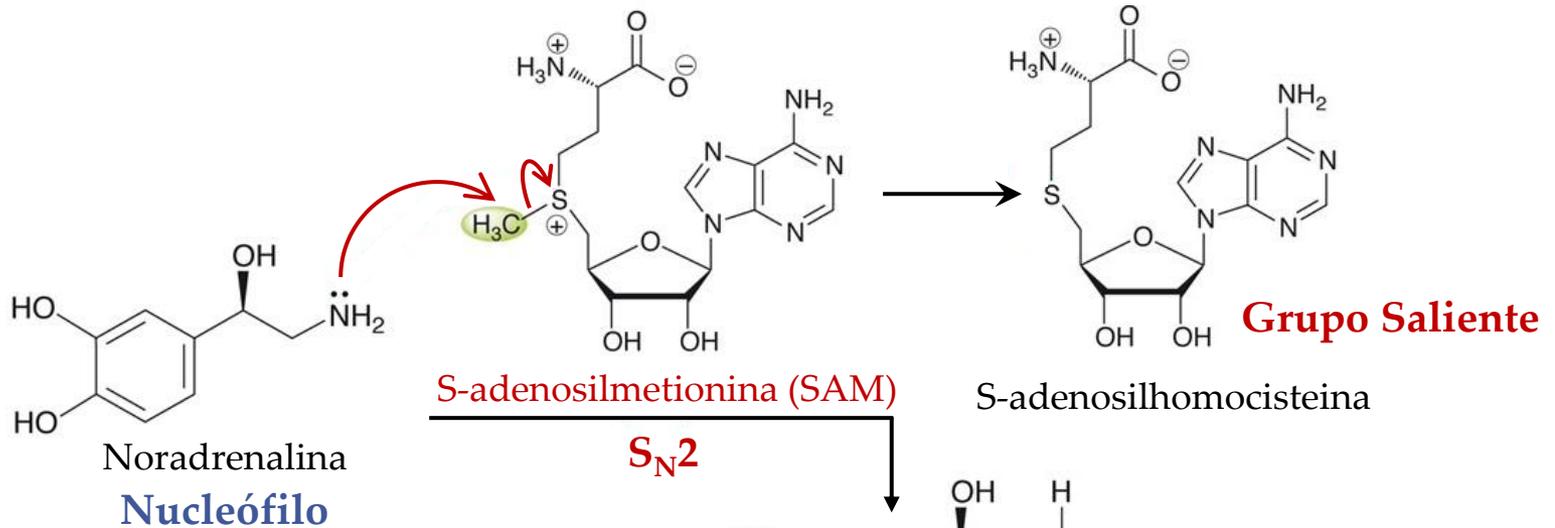
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Síntesis de Adrenalina

- El grupo NH_2 (nucleófilo) de la noradrenalina ataca al metilo (electrófilo) de la S-adenosilmetionina (SAM).
- Desplaza S-adenosilhomocisteína como grupo saliente.



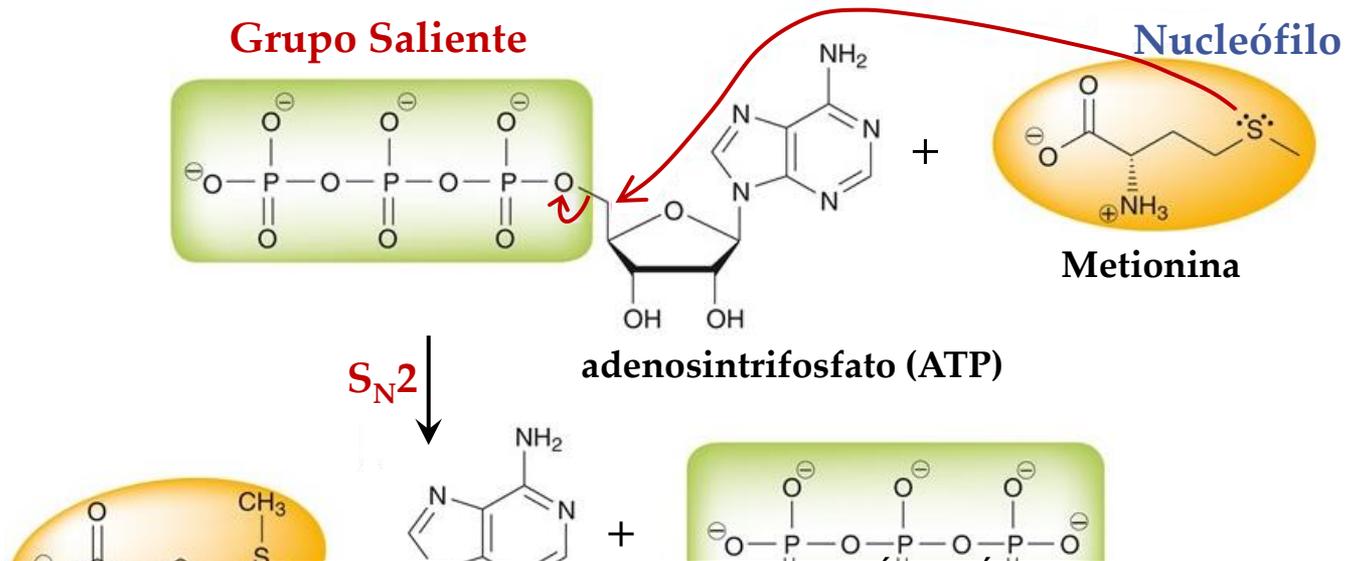
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Síntesis de Adrenalina

- La S-adenosilmetionina (SAM) es el agente metilante de los sistemas biológicos.
- Se forma a partir del aminoácido *L*-metionina y ATP mediante una S_N2 .

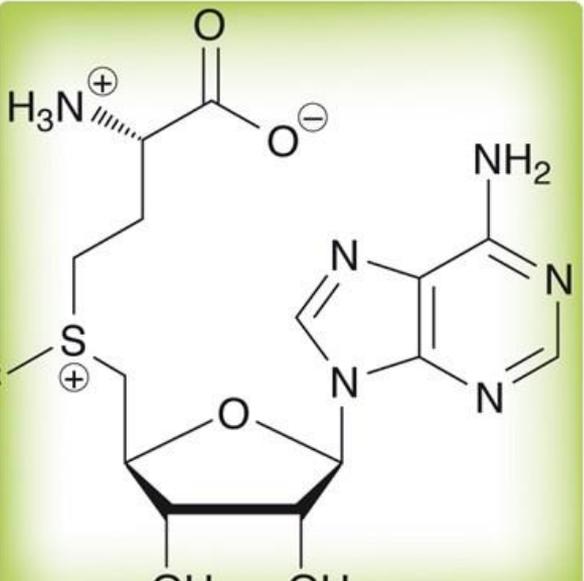


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Síntesis de Adrenalina

Yoduro de metilo	S-adenosilmetionina (SAM)
<p data-bbox="537 863 724 942"><chem>C[I]</chem></p> <p data-bbox="407 992 807 1115">El yoduro es un grupo saliente relativamente simple</p>	

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

49

E2 BIOLÓGICAS

Cartagena99

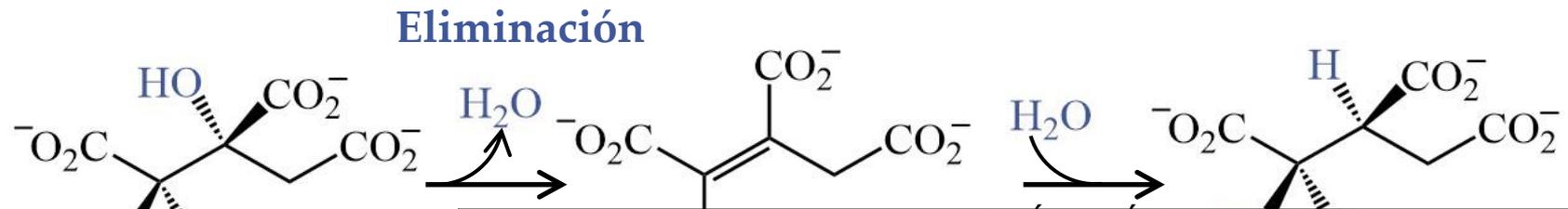
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Deshidrataciones biológicas

- Ocurren en muchos procesos y están catalizadas por enzimas en lugar de por ácidos fuertes.
- En el ciclo del ácido cítrico (ciclo de Krebs), la enzima aconitasa cataliza la deshidratación del citrato para dar *cis*-aconitato, que de nuevo se hidrata para dar isocitrato.
- El ciclo de Krebs es una ruta metabólica que forma parte de la respiración celular. En él se oxidan los glúcidos, ácidos grasos y aminoácidos produciendo CO_2 y liberando energía.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70