

SÍNTESIS QUÍMICA (QUÍMICA DEL CARBONO)

RESUMEN GENERAL (2º BACH.) · PDF 1

Guía rápida ampliada tipo esquema para exámenes (2º Bachillerato)

Objetivo: tener un mapa rápido para problemas de síntesis orgánica: reconocer el grupo funcional, elegir transformación (oxidación, reducción, sustitución, eliminación, adición, condensación), predecir producto mayoritario y justificar selectividad básica.

1. Estrategia de síntesis (método de examen)

- Paso 1: identifica el grupo funcional del sustrato (alcohol, halogenuro, alqueno, carbonilo, ácido, éster, nitrilo, amina...).
- Paso 2: decide el tipo de transformación: cambio de grupo funcional o formación/rotura de enlaces C-C.
- Paso 3: elige condiciones típicas y predice el producto mayoritario (regioselectividad/estereoselectividad cuando aplique).
- Paso 4: verifica conservación de átomos, cargas y coherencia con mecanismo (SN1/SN2, E1/E2, adición electrofílica...).

2. Reconocimiento rápido de grupos funcionales

Grupo	Señal estructural	Reactividad clave
Alcohol	R-OH	sustitución, eliminación, oxidación
Halogenuro	R-X	SN1/SN2, E1/E2
Alqueno	C=C	adiciones, oxidación suave
Carbonilo	C=O	adición nucleófila, oxid./red.
Ácido/éster	-COOH / -COOR	sust. acídica, hidrólisis

3. Mapa de transformaciones más usadas

- Alcohol → Halogenuro (para activar): sustitución (p. ej., con HX o reactivos equivalentes).
- Halogenuro → Alcohol / Amina / Nitrilo: SN (nucleófilo OH^- , NH_3/RNH_2 , CN^-).
- Alcohol → Alqueno: eliminación (deshidratación).
- Halogenuro → Alqueno: eliminación (E2 con base).
- Alqueno → Halogenuro / Alcohol: adición electrofílica (X_2 , HX, hidratación).
- Alqueno → Diol: oxidación suave (idea general).

4. Carbonilos: patrones

- Aldehído ↔ Alcohol primario (oxidación/reducción).
- Cetona ↔ Alcohol secundario (reducción/oxidación).
- Ácido carboxílico ↔ Derivados (éster/amida) por sustitución acídica; hidrólisis revierte.

5. Sustitución vs eliminación (halogenuros y alcoholes)

- SN2: sustrato poco impedido (primario), nucleófilo fuerte, disolvente aprótico \Rightarrow inversión.
- SN1: sustrato más estabilizado (terciario), nucleófilo débil, disolvente prótico \Rightarrow racemización.
- E2: base fuerte, temperatura alta \Rightarrow alqueno (Zaitsev suele dominar si no hay impedimento).
- E1: condiciones similares a SN1, pero favorecida por calor \Rightarrow alqueno.

6. Adición a alquenos: idea de regioselectividad

- En adición de HX: suele seguir regla de Markovnikov (H al C más hidrogenado) si el mecanismo es carbocatiónico.
- En halogenación: se adiciona X a ambos carbonos; estereoquímica depende del mecanismo (idea general).

7. Formación de enlaces C-C (ideas de nivel Bach.)

- Aumento de cadena con CN^- : $\text{R-X} \rightarrow \text{R-CN}$ (nitrilo) \Rightarrow al hidrolizar/reducir puede dar ácido/amina (según tema).
- Condensaciones sencillas: formación de éteres (deshidratación de alcoholes) o ésteres (esterificación).
- Aromáticos (si aplica): sustitución electrófila aromática (muy cualitativo).

8. Hidrólisis y saponificación (muy frecuente)

- Éster + H_2O (ácida) \rightleftharpoons ácido + alcohol.
- Éster + OH^- (básica) \rightarrow carboxilato + alcohol (prácticamente irreversible).

9. Errores típicos en síntesis

- No identificar el grupo funcional (confundir alcohol/éter, aldehído/cetona...).
- Elegir SN cuando domina E (o al revés) por no considerar impedimento/temperatura/base.
- No controlar el balance global (p. ej., “perder” átomos sin subproductos coherentes).
- Olvidar que algunas transformaciones requieren activación previa (alcohol → buen saliente).

10. Checklist de examen

- Identifica grupo funcional y tipo de reacción.
- Decide SN/E o adición/condensación según sustrato y condiciones.
- Predice mayoritario y justifica con una regla simple (Markovnikov, Zaitsev, SN1/SN2...).
- Comprueba coherencia (grupos, cargas, átomos) y escribe productos esperados principales.