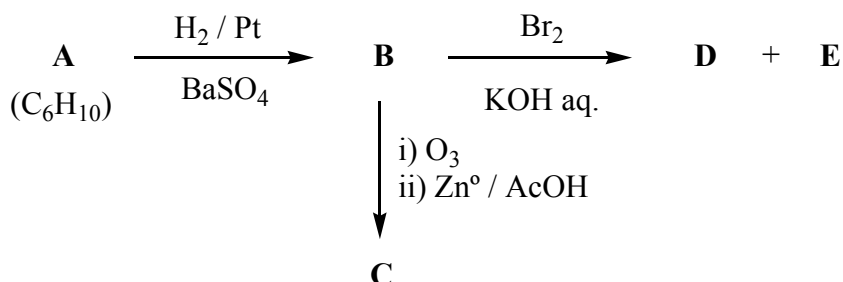




**Problema 1. (25 Puntos)**

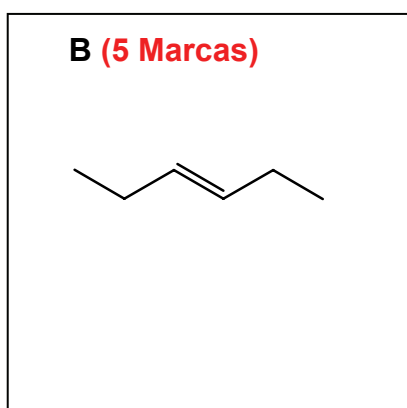
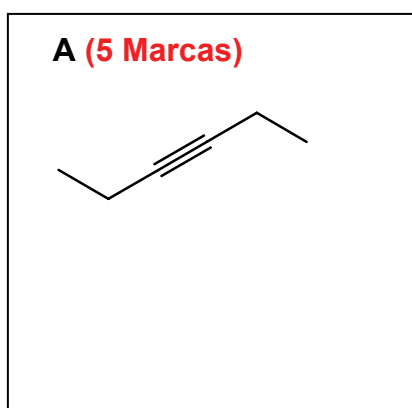
**51 Marcas Totales**

En el laboratorio de la OAQ se llevó a cabo la siguiente secuencia de reacciones que se indica en el Esquema.



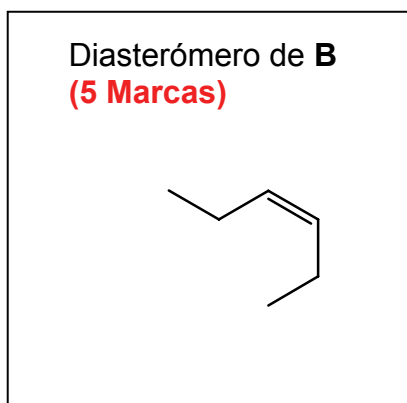
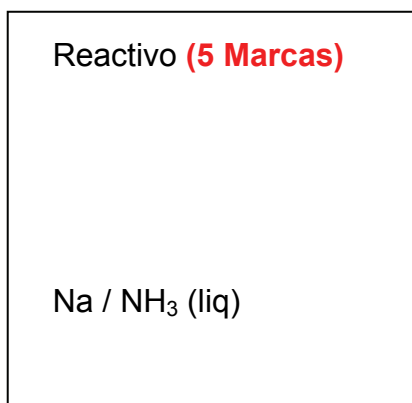
(a) Dibuja las fórmulas estructurales de los compuestos **A** y **B**.

**(10 Marcas)**



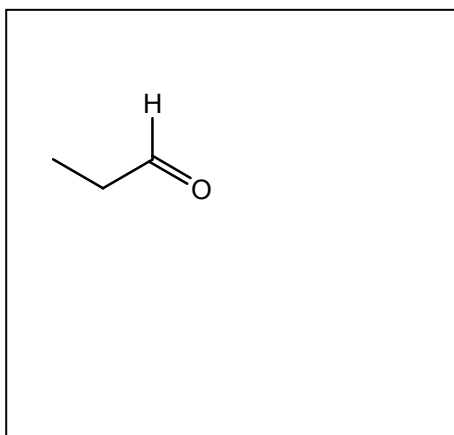
(b) ¿Qué reactivo emplearía para obtener el diastereómero de **B**? Escribe el reactivo necesario y la fórmula estructural del diastereómero de **B** en los correspondientes casilleros.

**(10 Marcas)**



(c) Dibuja la fórmula estructural del compuesto **C** en el correspondiente casillero.

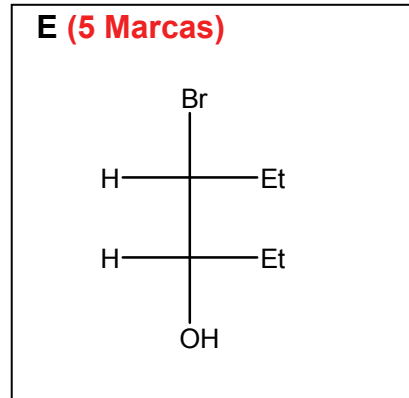
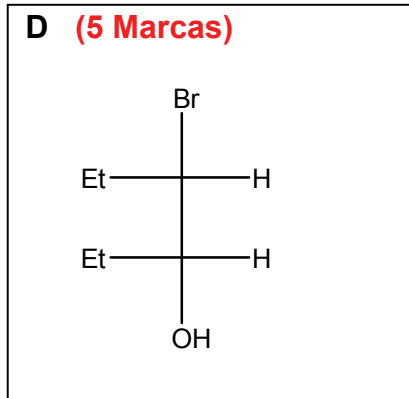
**(5 Marcas)**





**RESPUESTA**

(d) Dibuja las fórmulas estructurales de los compuestos **D** y **E** en proyección de Fischer en los correspondientes casilleros. **(10 Marcas)**



(e) ¿Cuál es la relación de estereoisomería que existe entre los compuestos **D** y **E**? Marca con una cruz (X) la respuesta correcta en el correspondiente casillero. **(6 Marcas)**

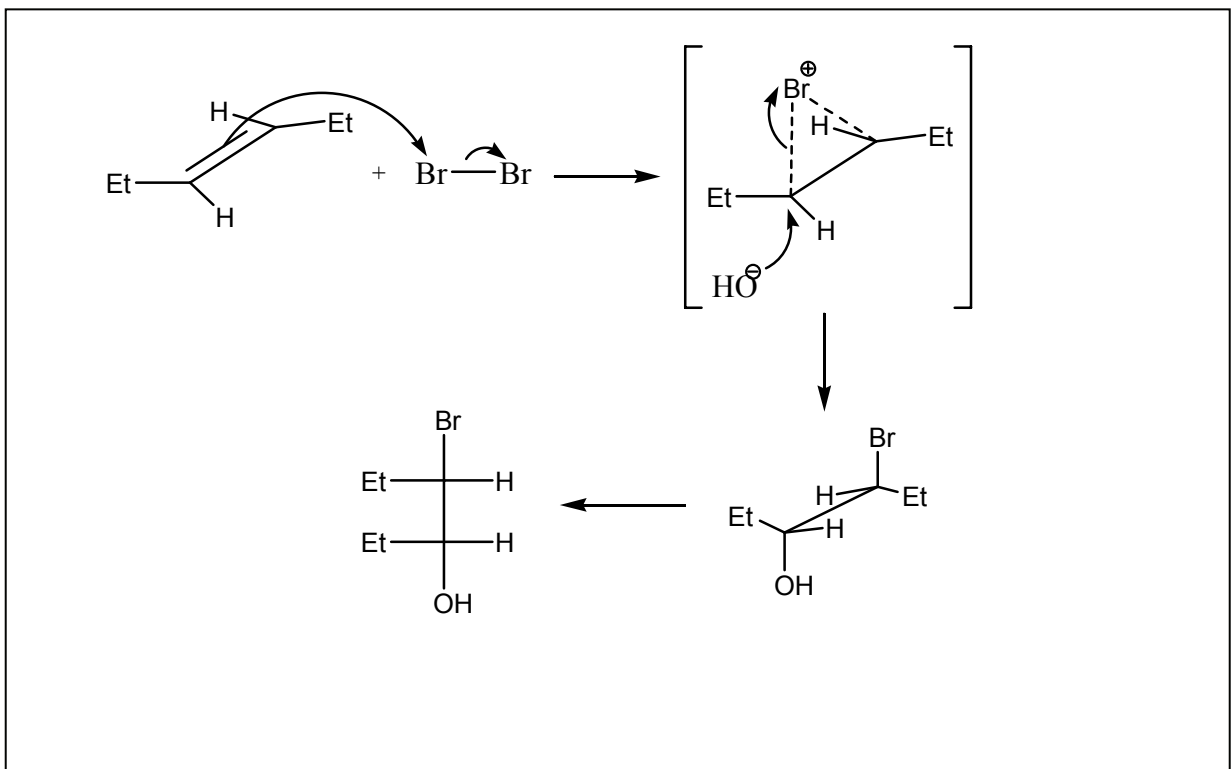
i) diastéromeros

ii) enantiómeros  **(3 Marcas)**

iii) isómeros ópticos  **(3 Marcas)**

iv) isómeros geométricos

(f) Muestra el mecanismo de reacción involucrado en la formación del compuesto **D**. **(10 Marcas)**



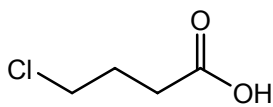


**Problema 2. (25 Puntos)**

**61 Marcas Totales**

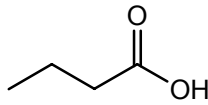
(a) En el laboratorio de la OAQ se determinaron los valores de  $pK_a$  de una serie de ácidos carboxílicos, que son los siguientes: 4,82; 2,86; 4,05; 4,52.

Asigna dichos valores de  $pK_a$  a cada uno de los siguientes compuestos en los correspondientes casilleros. **(12 Marcas)**



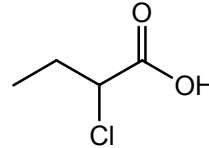
4,52

**3 Marcas**



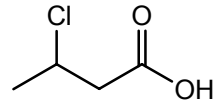
4,82

**3 Marcas**



2,86

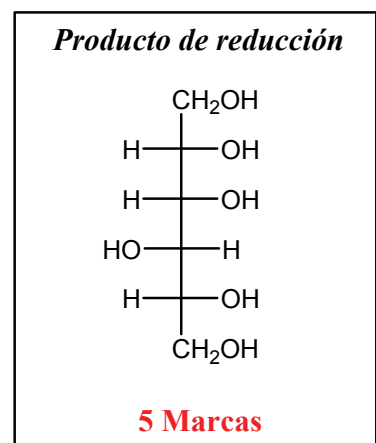
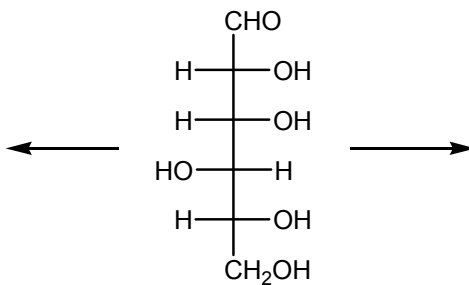
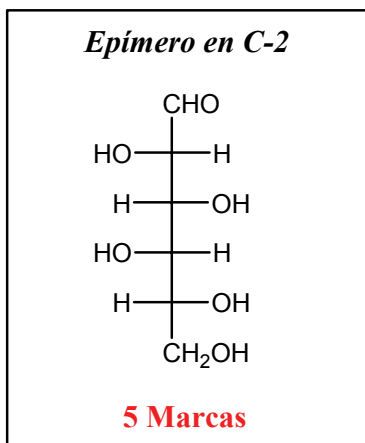
**3 Marcas**



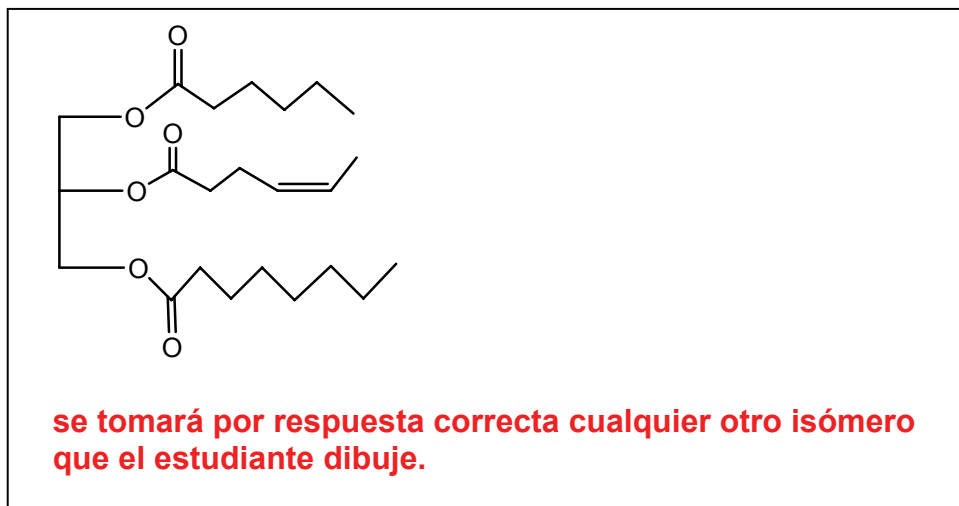
4,05

**3 Marcas**

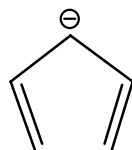
(b) Dibuja la estructura del epímero en C-2 y del producto de reducción de la siguiente D-aldosa en los correspondientes casilleros. **(10 Marcas)**



(c) Dibuja la estructura de un triglicérido que presente las siguientes características: i) actividad óptica, ii) consuma 1 mol de hidrógeno ( $H_2$  / Pt) y iii) fórmula molecular  $C_{23}H_{40}O_6$ . **(10 Marcas)**



(d) El anión pentadienilo presenta la siguiente estructura:





Dicho compuesto es aromático por que:

**(9 Marcas)**

(i) verifica la regla de Hückel

**3 Marcas**

(ii) cuenta con  $4n$  electrones  $\pi$

(iii) es plano

**3 Marcas**

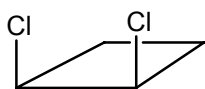
(iv) los orbitales p de los átomos de carbono se solapan eficientemente

**3 Marcas**

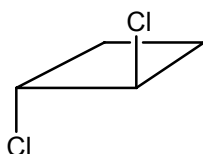
(v) no es químicamente reactivo

Marca con una cruz (X) todas las respuestas que tu consideres correctas en el correspondiente casillero.

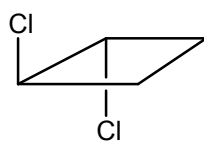
(e) Tu cuentas con los siguientes compuestos:



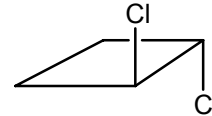
**A**



**B**



**C**



**D**

Indica si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I), escribiendo C o I en los correspondientes casilleros.

**(10 Marcas, c/u 2 Marcas)**

(i) Los compuestos **A** y **B** son diastereómeros

(ii) Los compuestos **B** y **C** son la misma molécula

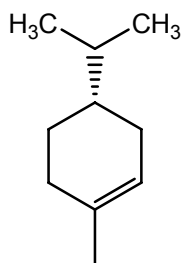
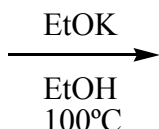
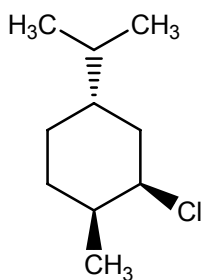
(iii) El compuesto **A** presenta actividad óptica

(iv) Los compuestos **D** y **B** son enantiómeros

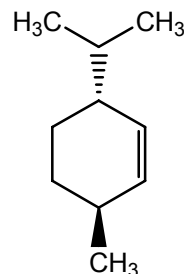
(v) El compuesto **A** no es un compuesto *meso*

(f) Dibuja las estructuras de los productos que se forman en la siguiente reacción química.

**(10 Marcas)**



Mayoritario  
**5 Marcas**



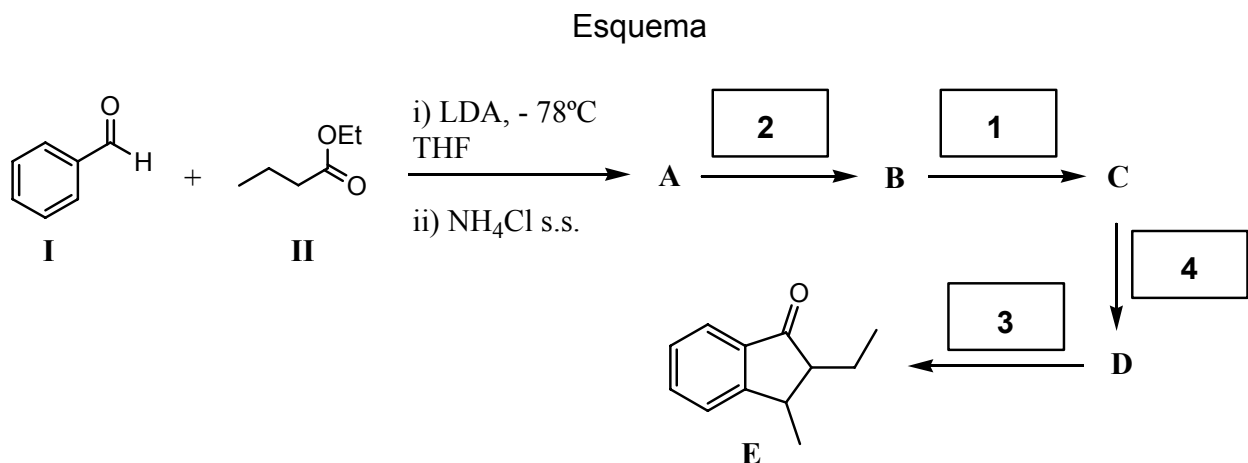
Minoritario  
**5 Marcas**



**Problema 3. (25 Puntos)**

**44 Marcas Totales**

En el siguiente esquema se muestra la secuencia sintética de la 2-etil-3-metilindanona (E).

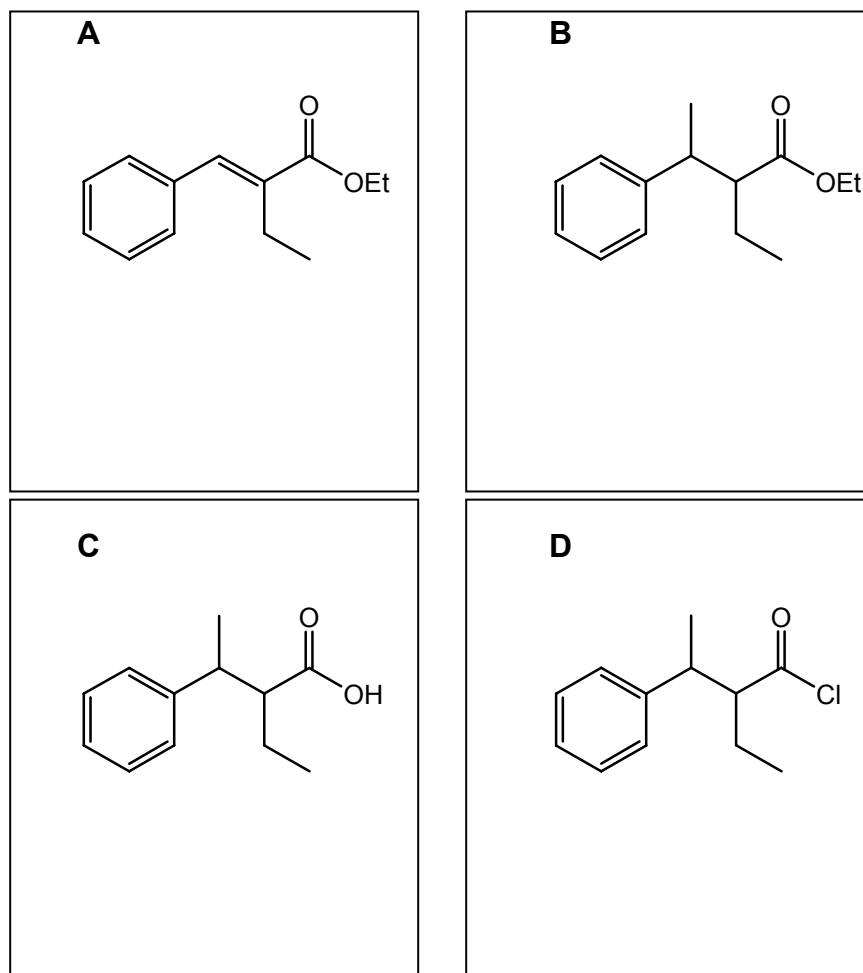


Para realizar la síntesis del compuesto E se hicieron uso de los siguientes reactivos:

- (1) i) HO<sup>-</sup>, calor; ii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>    (2) i) (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CuLi / THF; ii) NH<sub>4</sub>Cl s.s.    (3) AlCl<sub>3</sub> / 120°C  
(4) Cl<sub>2</sub>SO, 25°C

(a) Dibuja las estructuras de los compuestos A a D en los correspondientes casilleros.

**(20 Marcas, 5 Marcas cada compuesto correcto)**



(b) Escribe el reactivo adecuado para cada transformación en el recuadro que se indican en el esquema.

**(ver Esquema, 12 Marcas, 3 Marcas por reactivo correcto)**

(c) Indica otro reactivo que se puede usar en la transformación de C a D en el siguiente recuadro.

**(4 Marcas)**



$\text{PCl}_5$  o  $\text{PCl}_3$

(d) ¿De qué tipo de reacción se trata la transformación química de **D** a **E**? Marca con una cruz (X) la respuesta correcta en el correspondiente recuadro. (3 Marcas)

(i) Adición electrofílica

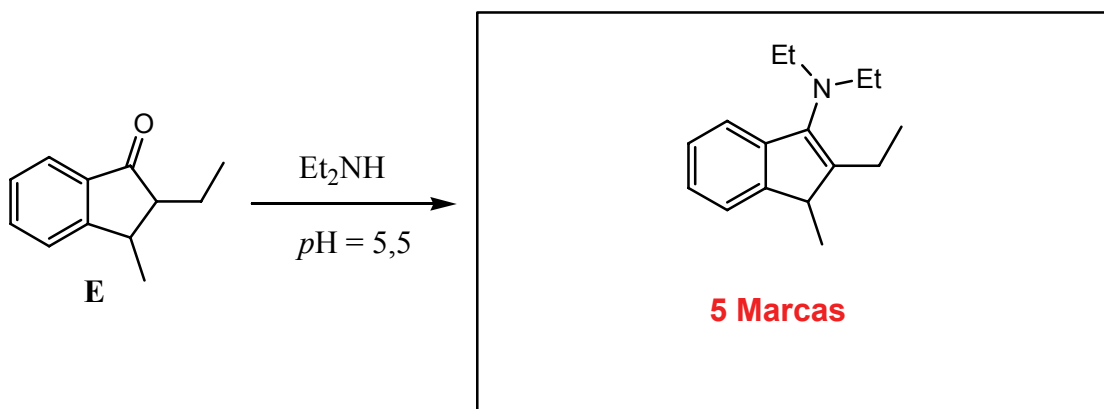
(ii) Sustitución nucleofílica

(iii) Adición 1,4 a carbonilo  $\alpha,\beta$ -insaturado (adición de Michael)

(iv) Sustitución electrofílica aromática

(v) Adición 1,2 a carbonilo

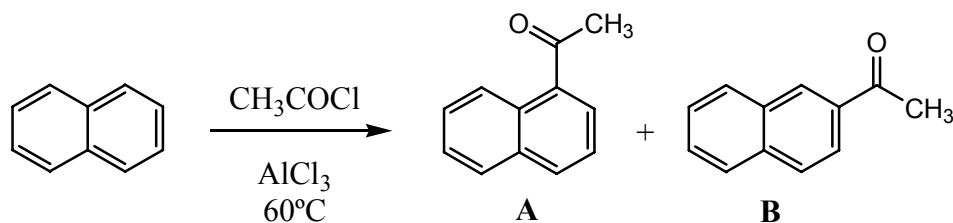
(e) Dibuja el producto de la siguiente reacción química en el correspondiente recuadro.



**Problema 4. (25 Puntos)**

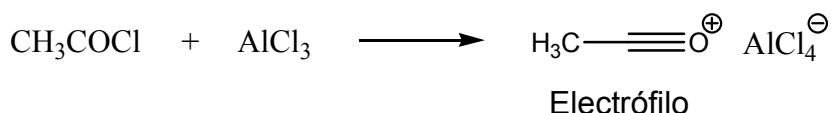
**38 Marcas Totales**

El naftaleno reacciona fácilmente con  $\text{CH}_3\text{COCl}$  /  $\text{AlCl}_3$  a  $60^\circ\text{C}$  dando dos productos **A** y **B**.



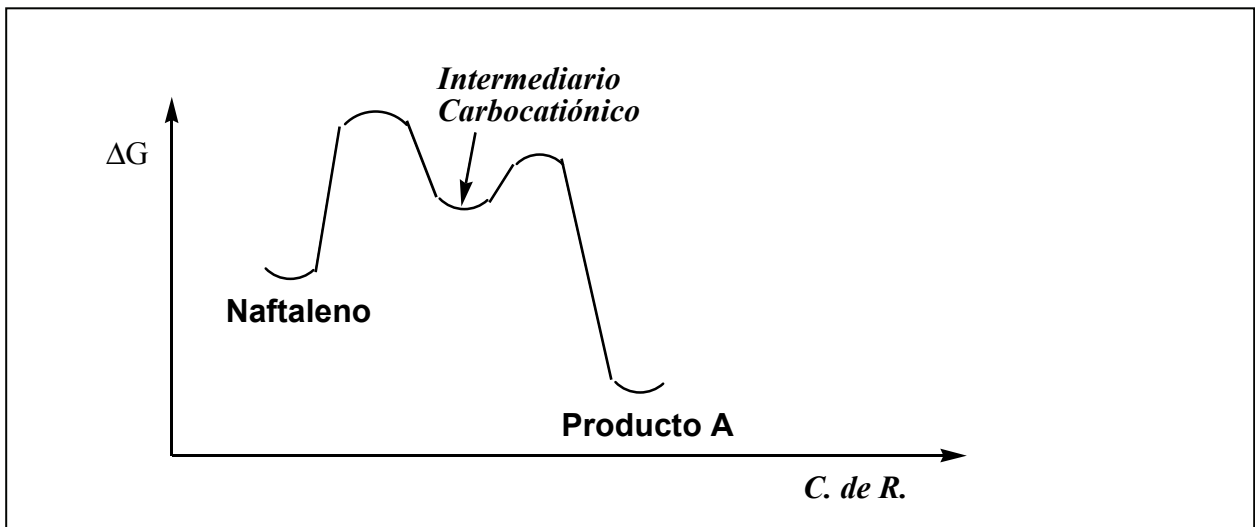
(a) ¿Cuál es la especie electrofílica? Escriba la ecuación química balanceada que muestre la formación del electrófilo.

**6 Marcas, 3 Marcas por electrófilo correcto, 3 Marcas por ecuación balanceada correcta**

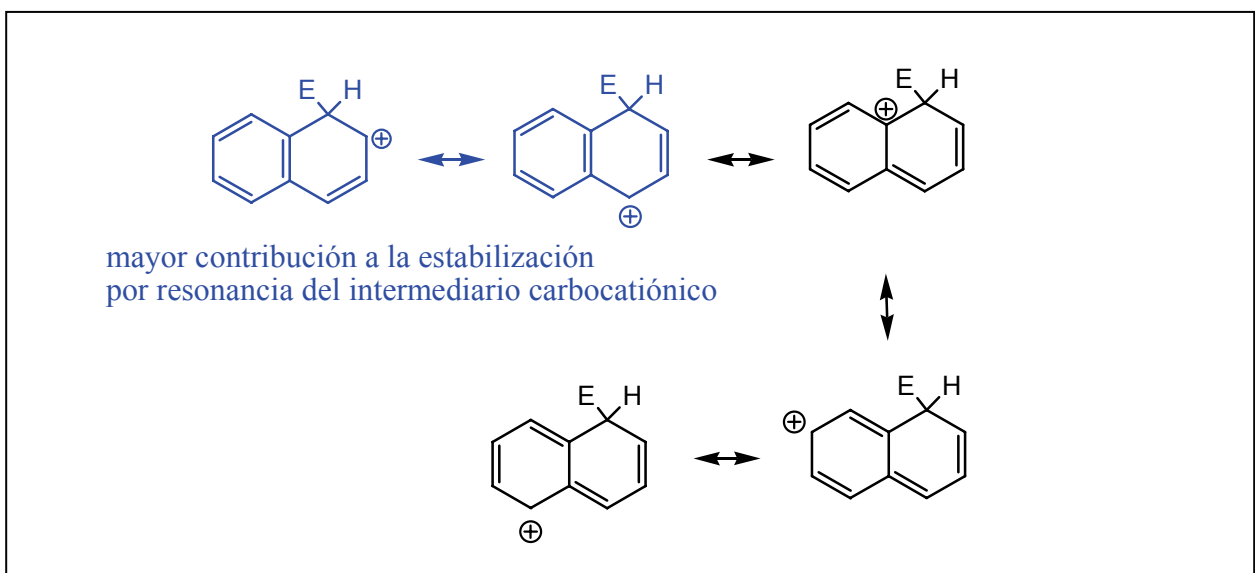




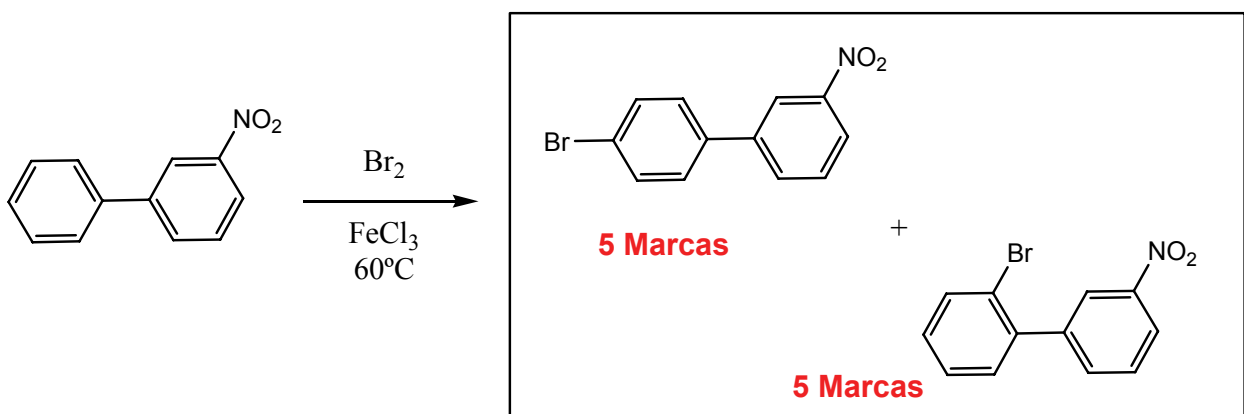
(b) Dibuja el diagrama de energía ( $\Delta G$ ) vs. coordenada de reacción (C. de R.) para la formación del producto A. **5 Marcas**



(c) Dibuja las estructuras de resonancia del intermediario catiónico que se forma durante la reacción que da el compuesto A. **17 Marcas**  
**3 Marcas por cada estructura de resonancia correcta, 2 Marcas si indica mayor contribución a la estabilización por resonancia.**



(d) ¿Qué productos se forman en la siguiente reacción química? Dibuja las estructuras de los mismos en el correspondiente casillero. **10 Marcas**



La bromación en carbono *meta* respecto al grupo nitro no ocurre en estas condiciones. Anillo aromático muy desactivado.