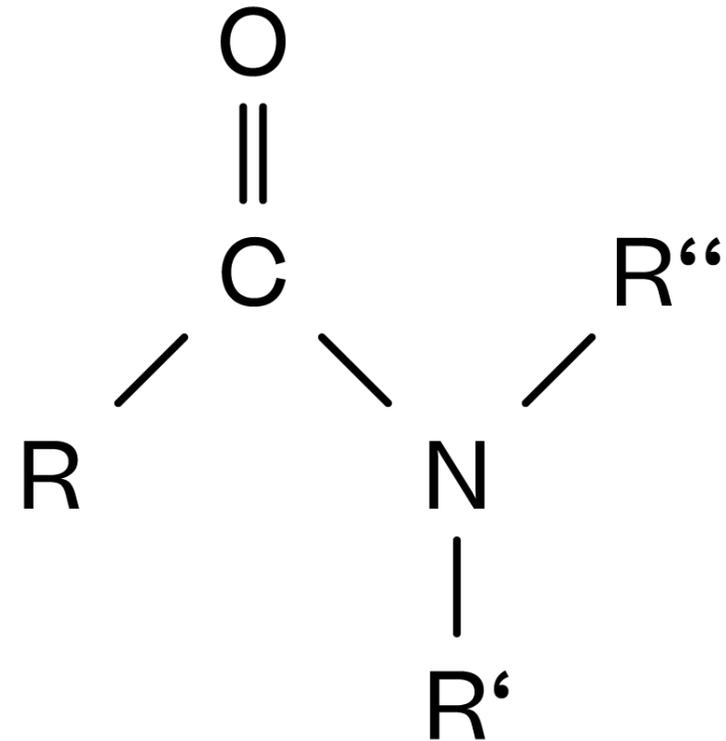




## UNIDAD IV

### Compuestos nitrogenados

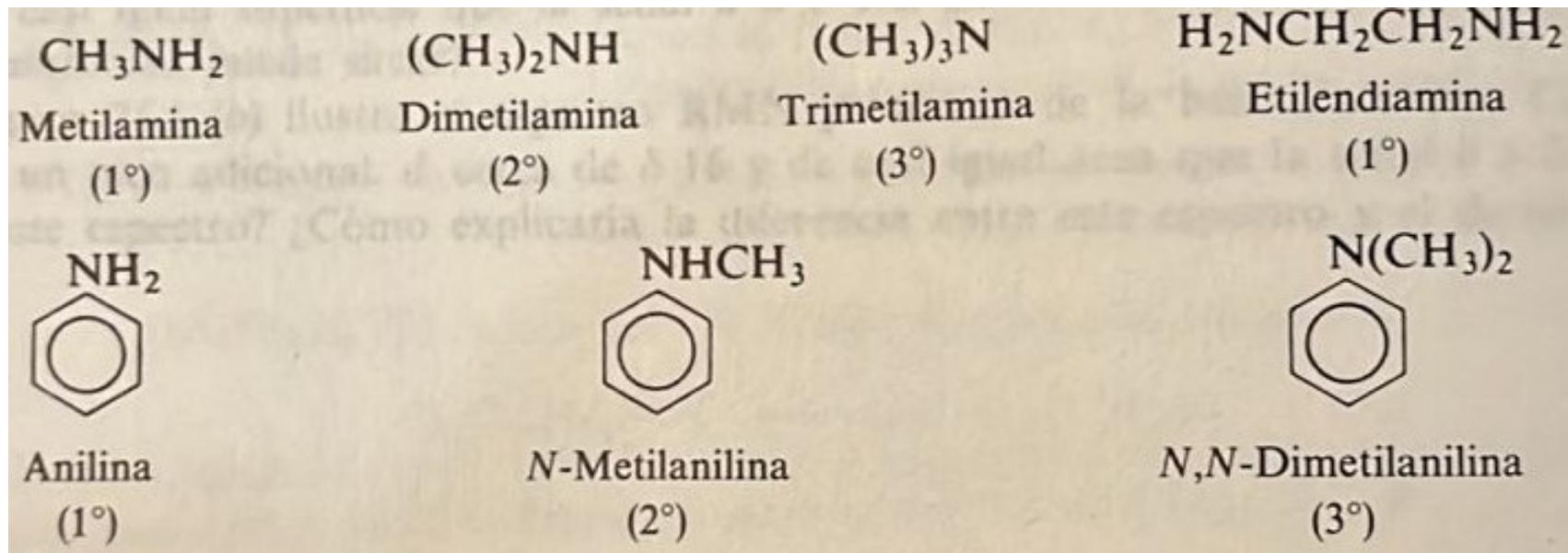
- I. Aminas: Propiedades, nomenclatura y obtención
- II. Amidas: Propiedades, nomenclatura y obtención
- III. Reacciones químicas de aminas y amidas
- IV. Macromoléculas: Polímeros y polimerización





# Aminas

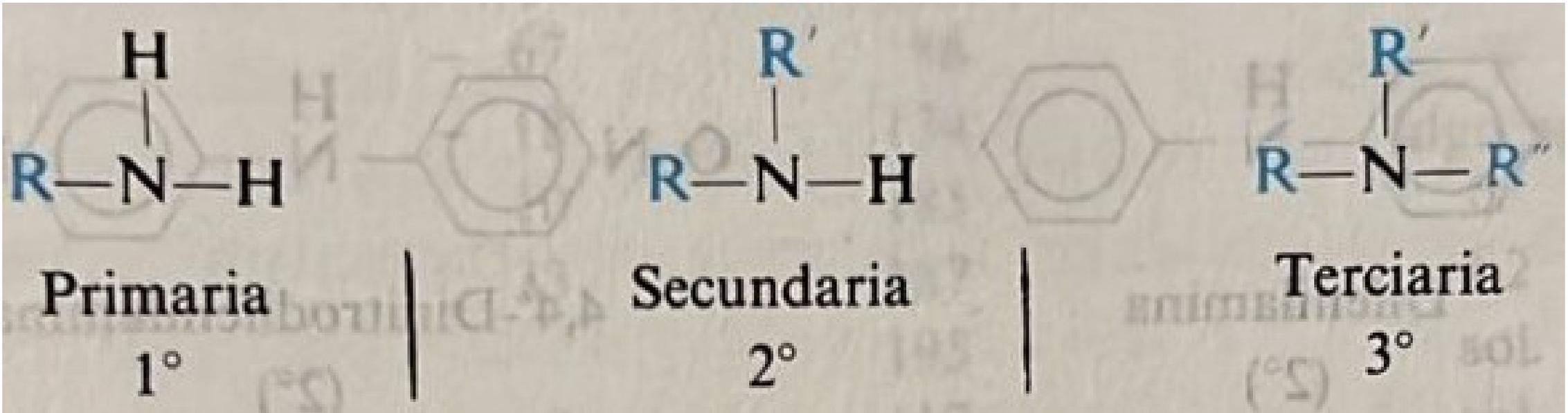
- Compuestos orgánicos con basicidad apreciable (fuerza suficiente para azulear el tornasol).
- Fórmula general  $\text{RNH}_2$ ,  $\text{R}_2\text{NH}$ ,  $\text{R}_3\text{N}$ .





# Clasificación

- Se clasifican en primarias, secundarias y terciarias, según el número de grupos que se unen al nitrógeno.



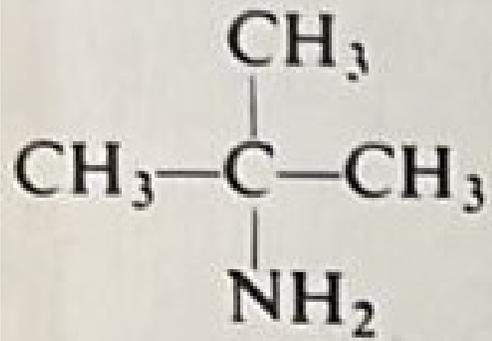


# Nomenclatura

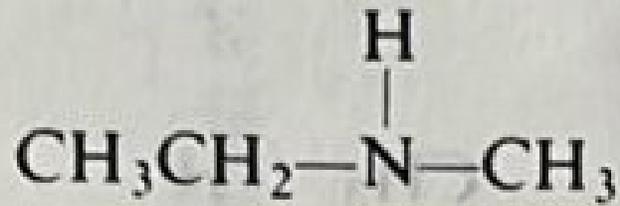
- Aminas alifáticas se nombran por el grupo, o grupos, alquilo unidos al nitrógeno seguido de la palabra amina.
- Las más complejas se nombran colocando junto al nombre de la cadena matriz el prefijo amino.
- Las aminas aromática se nombran como derivados de la anilina.
- Aminotolueno recibe denominación especial a toluidina.



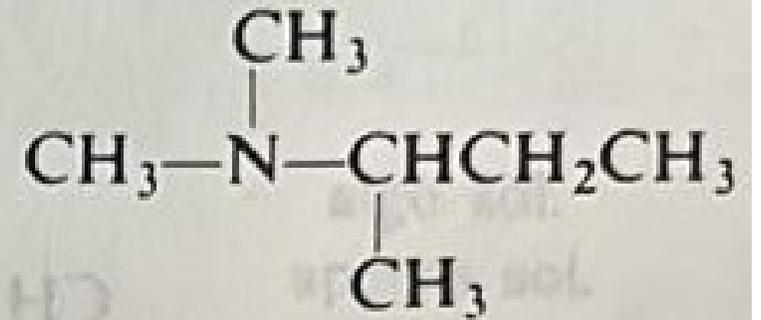
# Nomenclatura



*t*-Butilamina  
(1°)



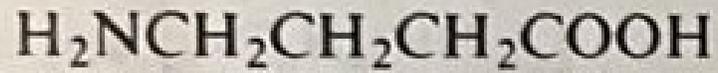
Etilmetilamina  
(2°)



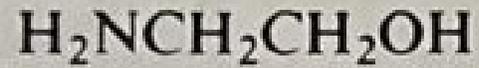
*sec*-Butildimetilamina  
(3°)



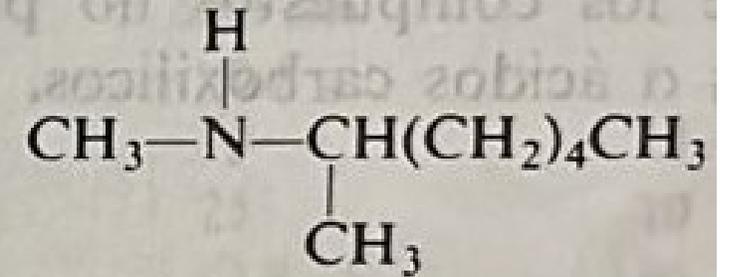
# Nomenclatura



Acido  $\gamma$ -aminobutírico  
(1°)



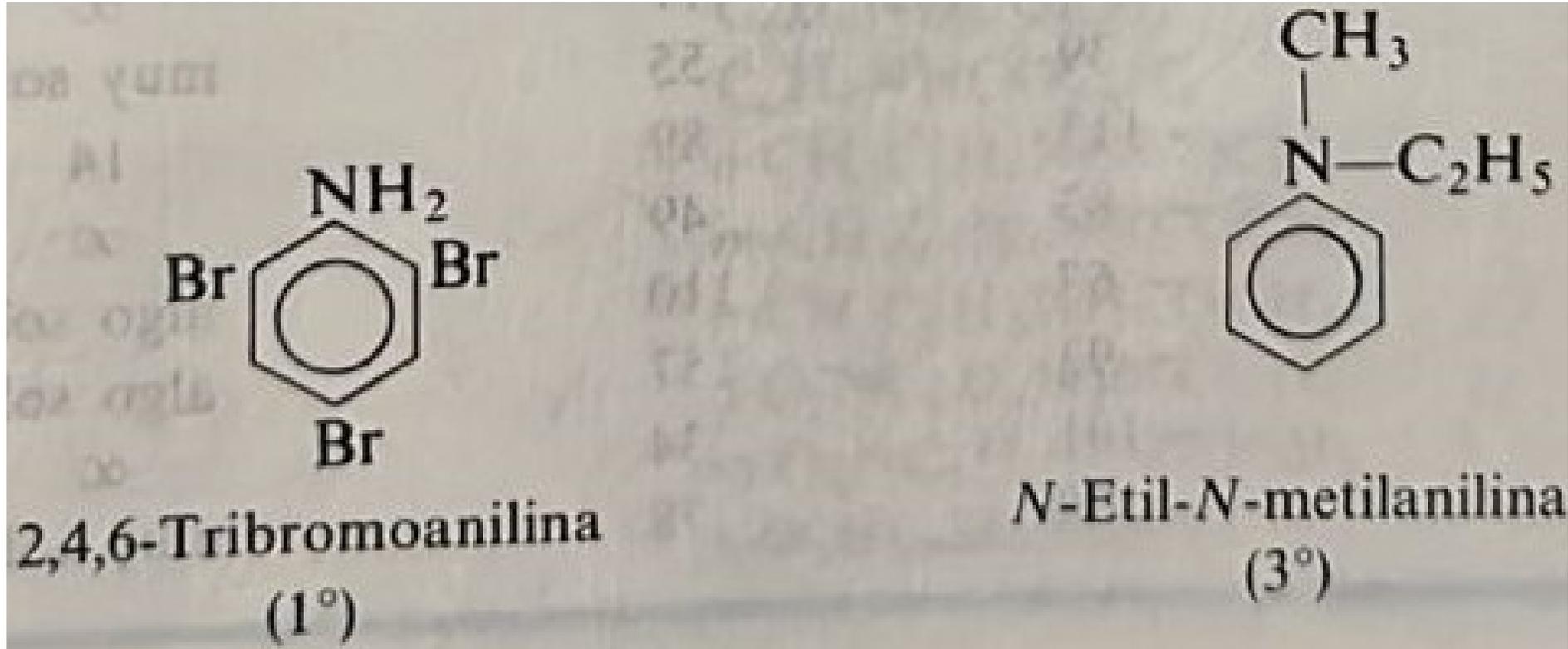
2-Aminoetanol  
(Etanolamina)  
(1°)



2-(*N*-Metilamino)heptano  
(2°)

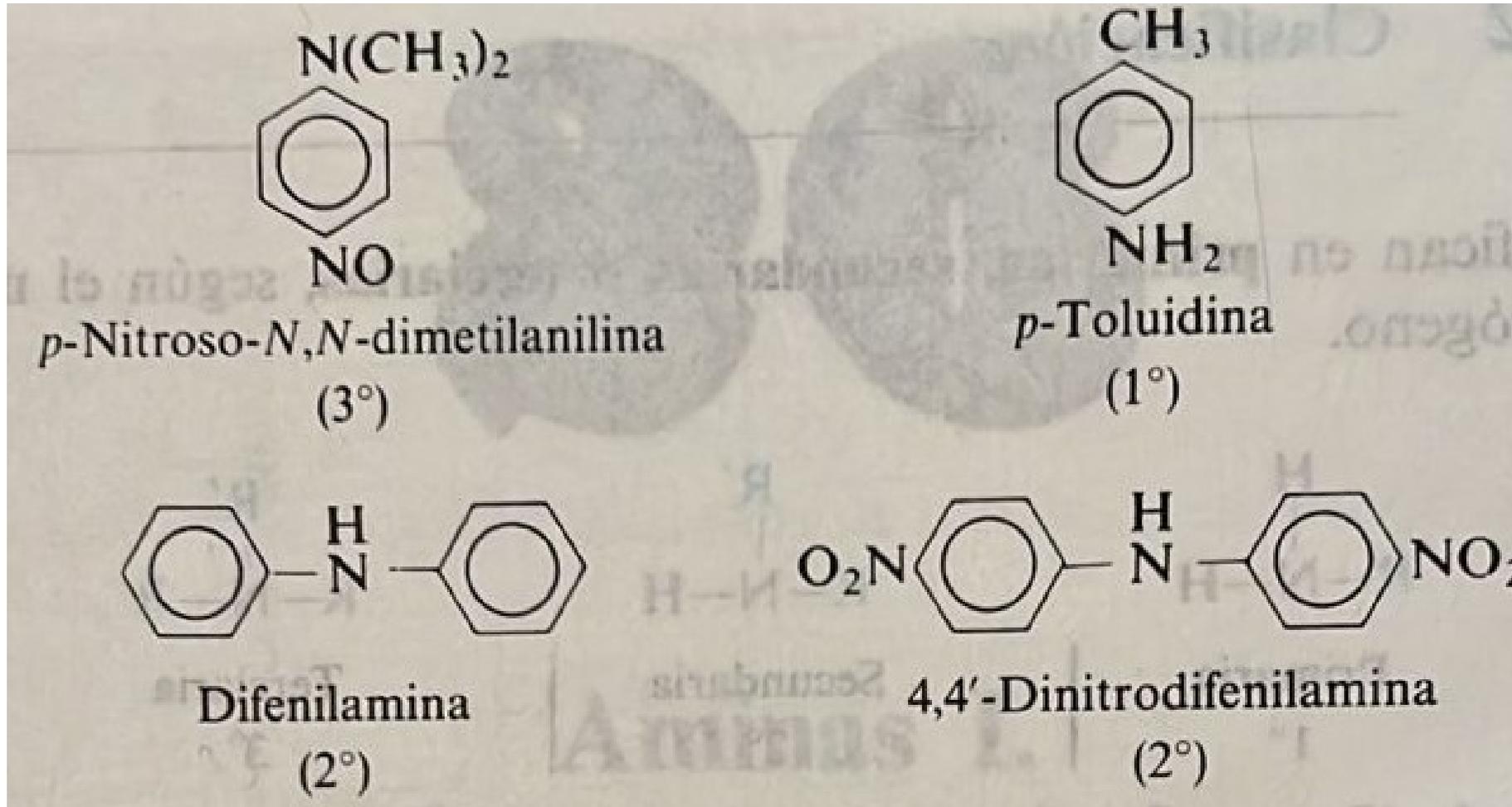


# Nomenclatura





# Nomenclatura





# Nomenclatura

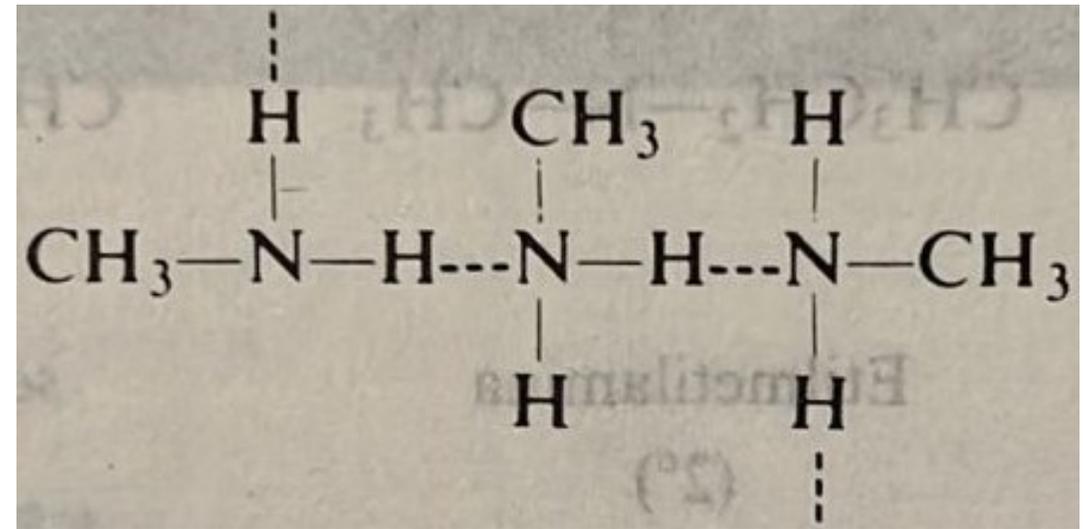
Grafique las siguientes estructuras

- O-toluidina.
- Ácido p-aminobenzoico.
- 2,4-dimetilanilina.
- Dietilamina



# Propiedades físicas

- Compuestos polares y pueden formar puentes de hidrógeno (excepto las terciarias).
- Puntos de ebullición más bajos que los alcoholes o ácidos carboxílicos.





# Propiedades físicas

Nombre	P.f., °C	P.e., °C	Solubilidad, g/100 g H <sub>2</sub> O	K <sub>b</sub>
Metilamina	- 92	- 7.5	muy sol.	4.5 × 10 <sup>-4</sup>
Dimetilamina	- 96	7.5	muy sol.	5.4
Trimetilamina	-117	3	91	0.6
Etilamina	- 80	17	∞	5.1
Dietilamina	- 39	55	muy sol.	10.0
Trietilamina	-115	89	14	5.6
<i>n</i> -Propilamina	- 83	49	∞	4.1
Di- <i>n</i> -propilamina	- 63	110	algo sol.	10
Tri- <i>n</i> -propilamina	- 93	157	algo sol.	4.5
Isopropilamina	-101	34	∞	4
<i>n</i> -Butilamina	- 50	78	muy sol.	4.8

**CONT.**



# Propiedades físicas

Nombre	P.f., °C	P.e., °C	Solubilidad, g/100 g H <sub>2</sub> O	K <sub>b</sub>
Isobutilamina	- 85	68	∞	3 × 10 <sup>-4</sup>
sec-Butilamina	- 104	63	∞	4
t-Butilamina	- 67	46	∞	5
Ciclohexilamina	- 18	134	algo sol.	5
Bencilamina	10	185	∞	0.2
α-Feniletilamina	33	187	4.2	1.2
β-Feniletilamina		195	sol.	1.5
Etilendiamina	8	117	sol.	0.85
Tetrametilendiamina [H <sub>2</sub> N(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> NH <sub>2</sub> ]	27	158	muy sol.	
Hexametildiamina	39	196	muy sol.	5
Hidróxido de tetrametilamonio	63	135 <i>d</i>	220	base fuerte
Anilina	- 6	184	3.7	4.2 × 10 <sup>-10</sup>
Metilanilina	- 57	196	apenas sol.	7.1
Dimetanilina	3	194	1.4	11.7
Difenilamina	53	302	insol.	0.0006
Trifenilamina	127	365	insol.	
o-Toluidina	- 28	200	1.7	2.6
m-Toluidina	- 30	203	algo sol.	5
p-Toluidina	44	200	0.7	12
o-Anisidina (o-CH <sub>3</sub> OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NH <sub>2</sub> )	5	225	algo sol.	3
m-Anisidina		251	algo sol.	2
p-Anisidina	57	244	apenas sol.	20
o-Cloroanilina	- 2	209	insol.	0.05
m-Cloroanilina	- 10	236		0.3
p-Cloroanilina	70	232		1
o-Bromoanilina	32	229	algo sol.	0.03
m-Bromoanilina	19	251	apenas sol.	0.4
p-Bromoanilina	66	<i>d</i>	insol.	0.7
o-Nitroanilina	71	284	0.1	0.00006
m-Nitroanilina	114	307 <i>d</i>	0.1	0.029
p-Nitroanilina	148	332	0.05	0.001
2,4-Dinitroanilina	187		algo sol.	
2,4,6-Trinitroanilina (picramida)	188		0.1	
o-Fenilendiamina [o-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ]	104	252	3	3
m-Fenilendiamina	63	287	25	10
p-Fenilendiamina	142	267	3.8	140
Bencidina	127	401	0.05	9
Acido p-aminobenzoico	187		0.3	0.023
Acido sulfanilico	288 <i>d</i>		1	17
Sulfanilamida	163		0.4	

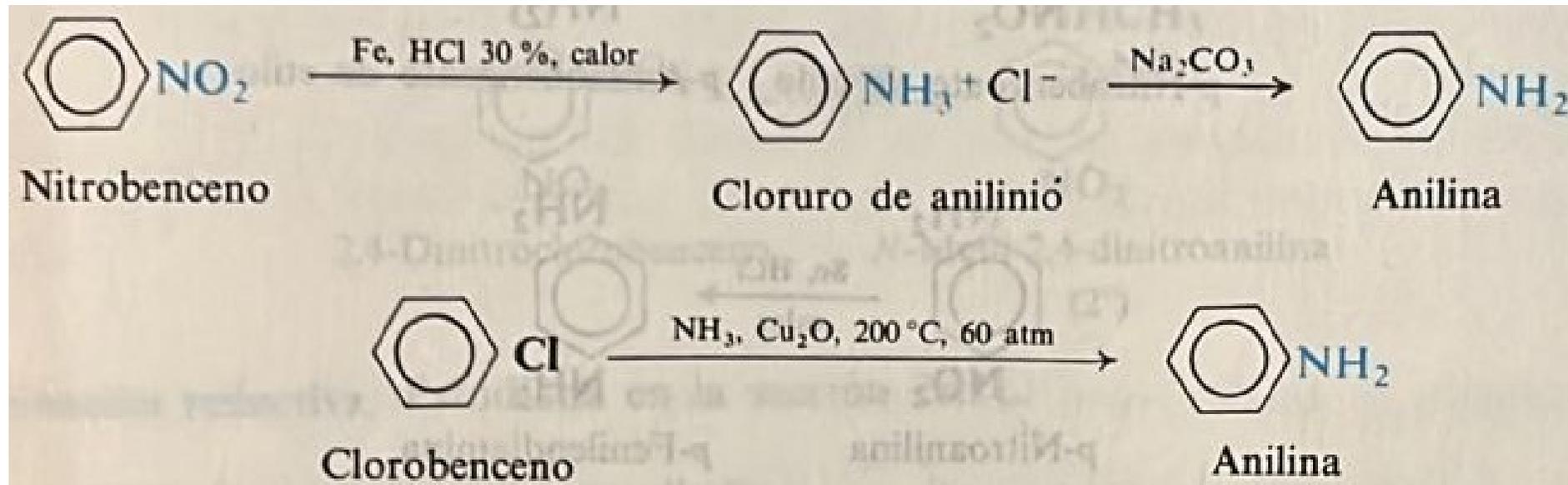
Nombre	Fórmula	P.f., °C
Acetanilida	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NHCOCH <sub>3</sub>	114
Benzanilida	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NHCOC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	163
Aceto-o-toluidida	o-CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NHCOCH <sub>3</sub>	110
Aceto-m-toluidida	m-CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NHCOCH <sub>3</sub>	66
Aceto-p-toluidida	p-CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NHCOCH <sub>3</sub>	147
o-Nitroacetanilida	o-O <sub>2</sub> NC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NHCOCH <sub>3</sub>	93
m-Nitroacetanilida	m-O <sub>2</sub> NC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NHCOCH <sub>3</sub>	154
p-Nitroacetanilida	p-O <sub>2</sub> NC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NHCOCH <sub>3</sub>	216

Ing. Cristian Patiño Vidal PhD

Material académico – Prohibida la reproducción parcial o total

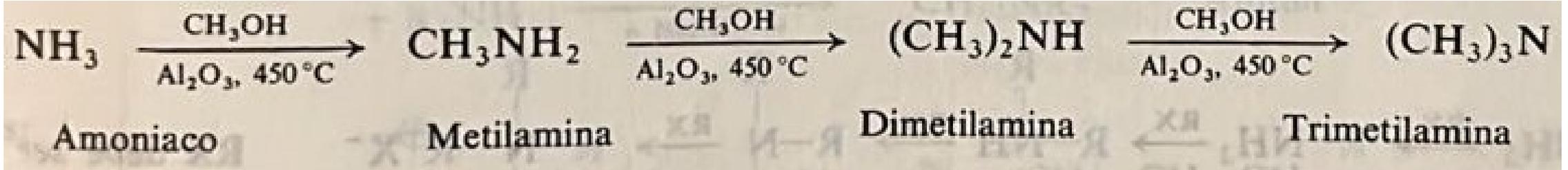
# Fuente industrial

- Amina más importante (anilina) es obtenida por: i) reducción de nitrobenceno con hierro y ácido clorhídrico y ii) tratamiento con clorobenceno con amoníaco a temperaturas y presiones elevadas





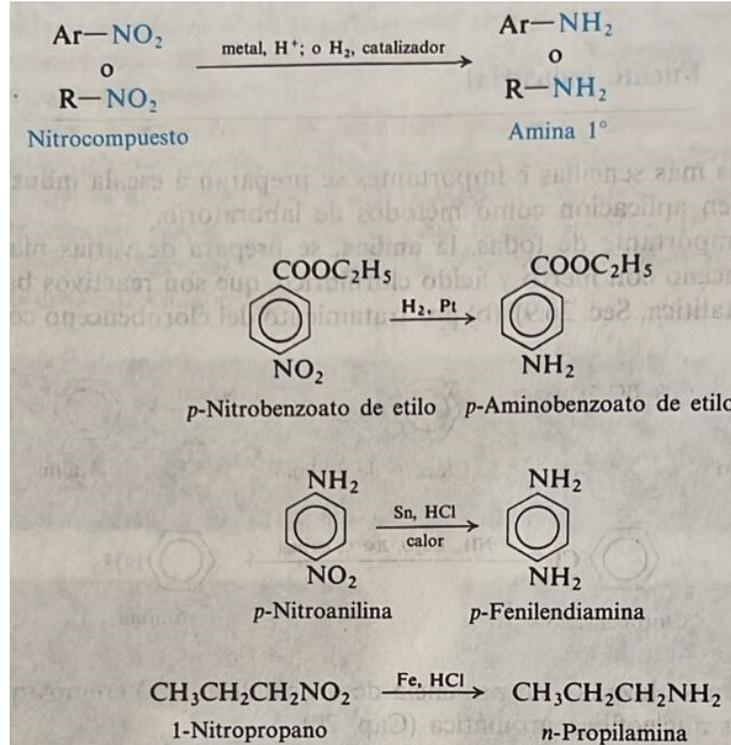
# Fuente industrial





# Preparación de las aminas

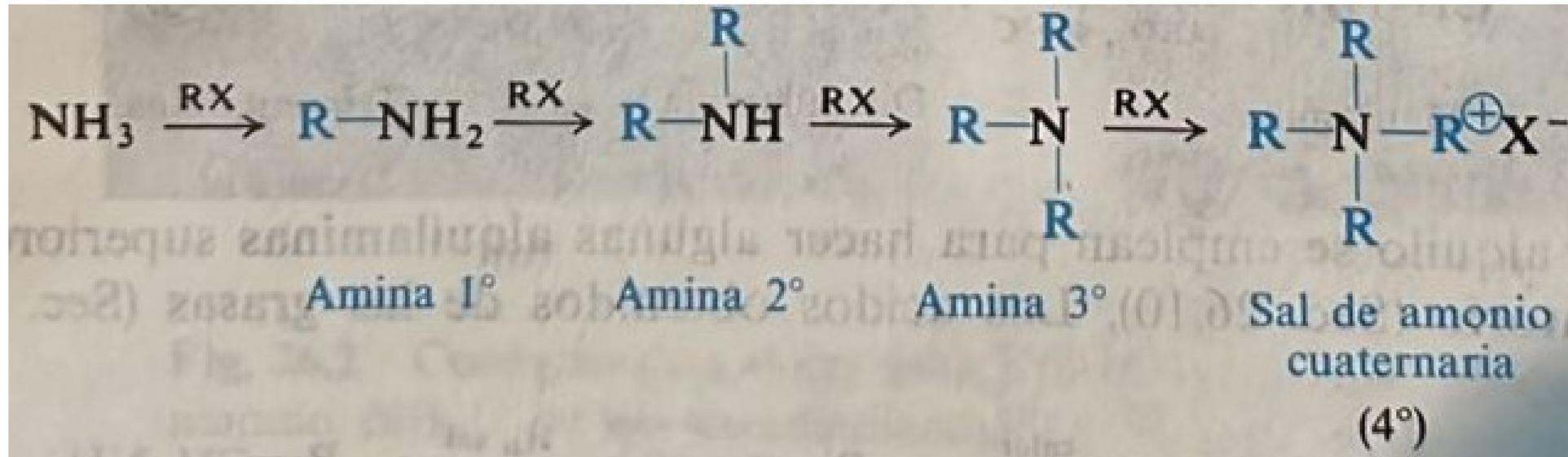
## 1.- Reducción de nitrocompuestos





# Preparación de las aminas

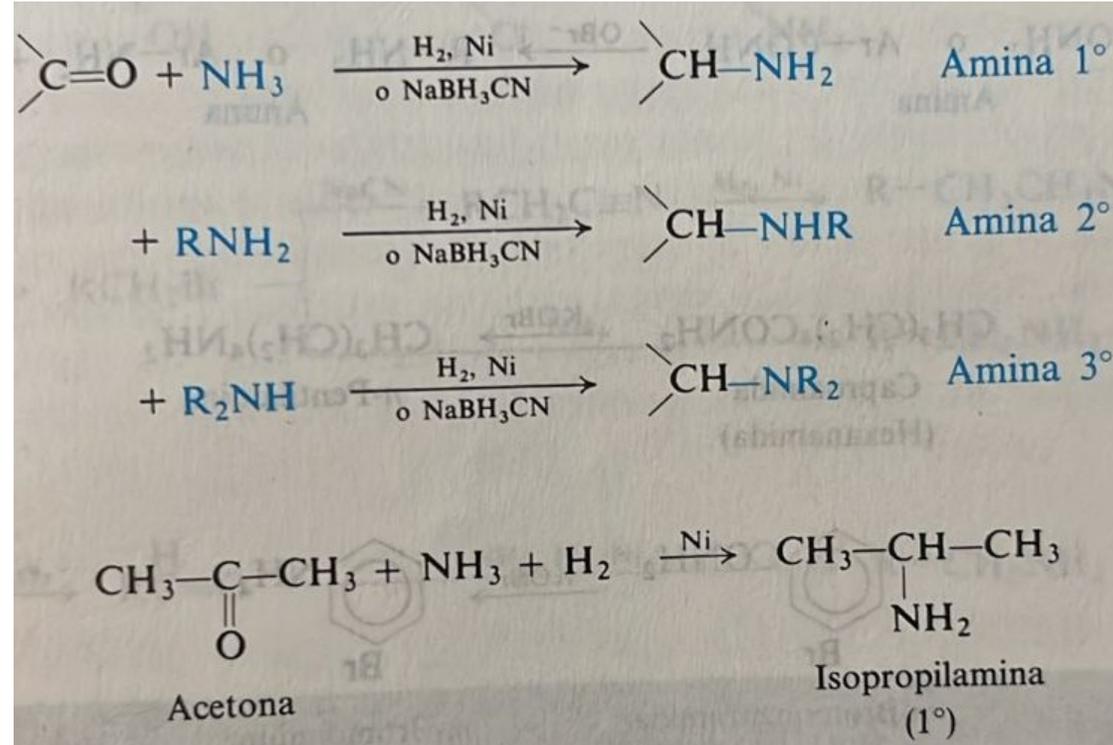
2.- Reacción de halogenuros con amoníaco o aminas.





# Preparación de las aminas

## 3.- Aminación reductiva

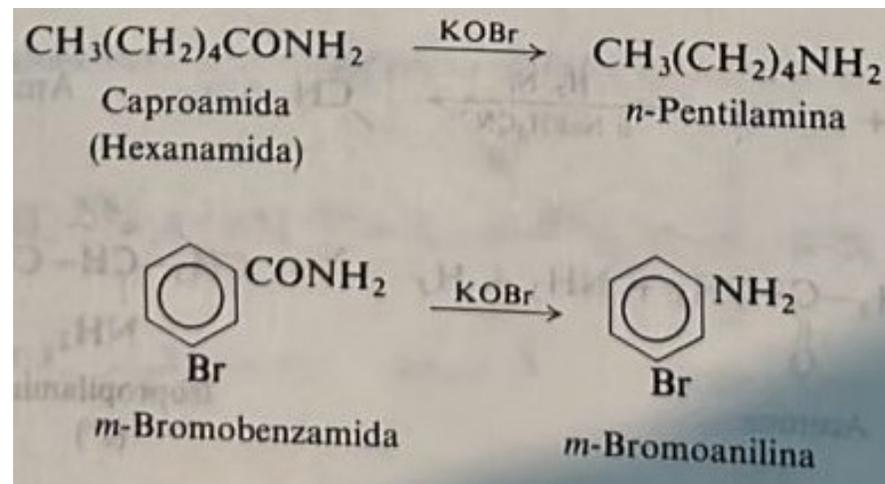






# Preparación de las aminas

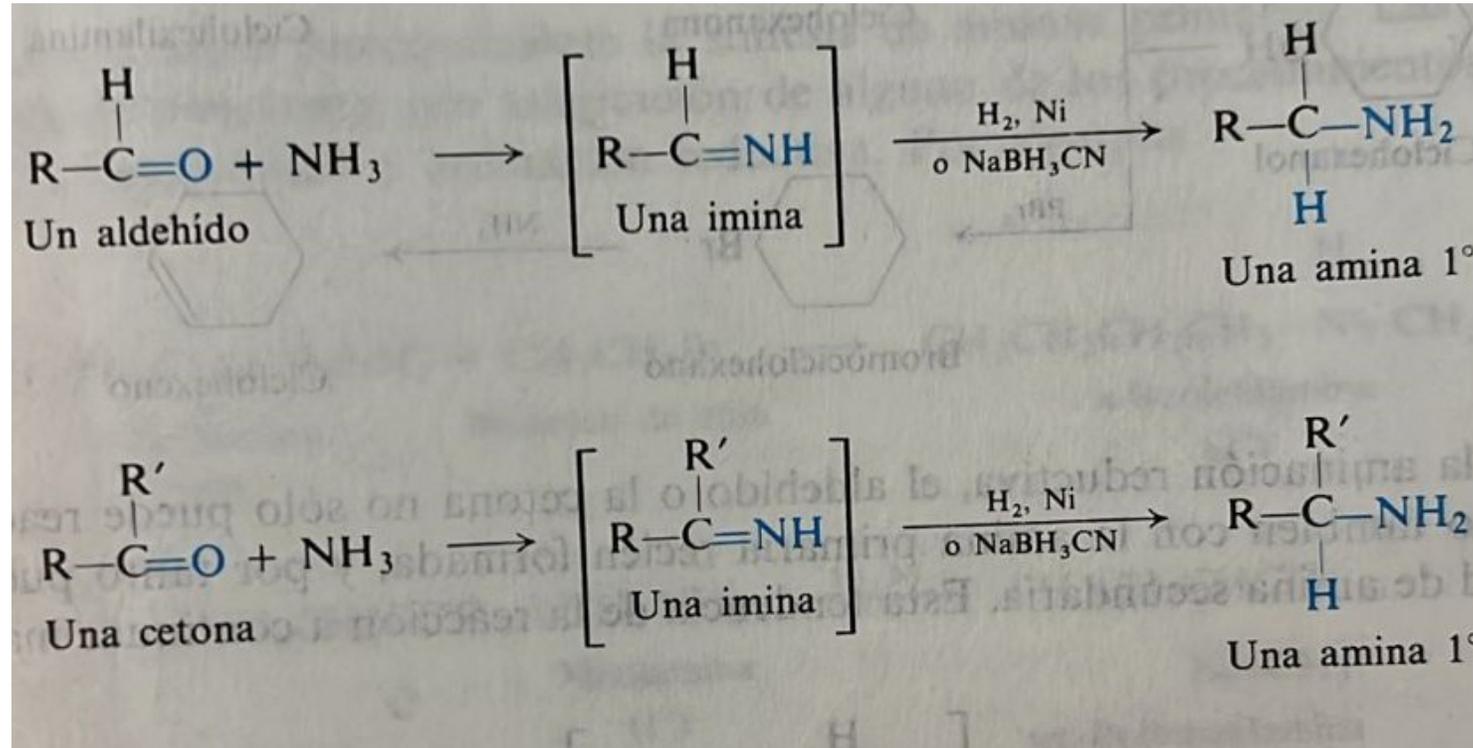
## 5.- Degradación de amidas según Hofman





# Aminación reductiva

- Proceso mediante el cual aldehídos y cetonas se convierten en aminas.





# Síntesis de aminas secundarias y terciaria

