



SAN ESTEBAN
DIACONO

VELOCIDAD DE REACCIÓN



VELOCIDAD DE REACCIÓN

$$\text{velocidad} = \frac{\text{cambio en la concentración}}{\text{tiempo de reacción}}$$

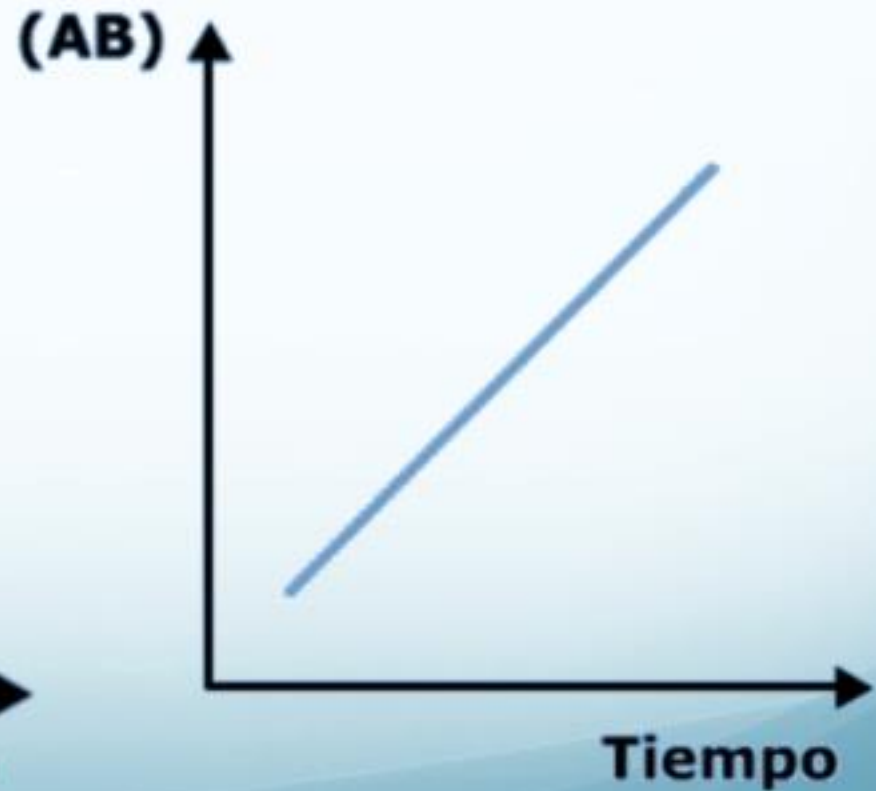
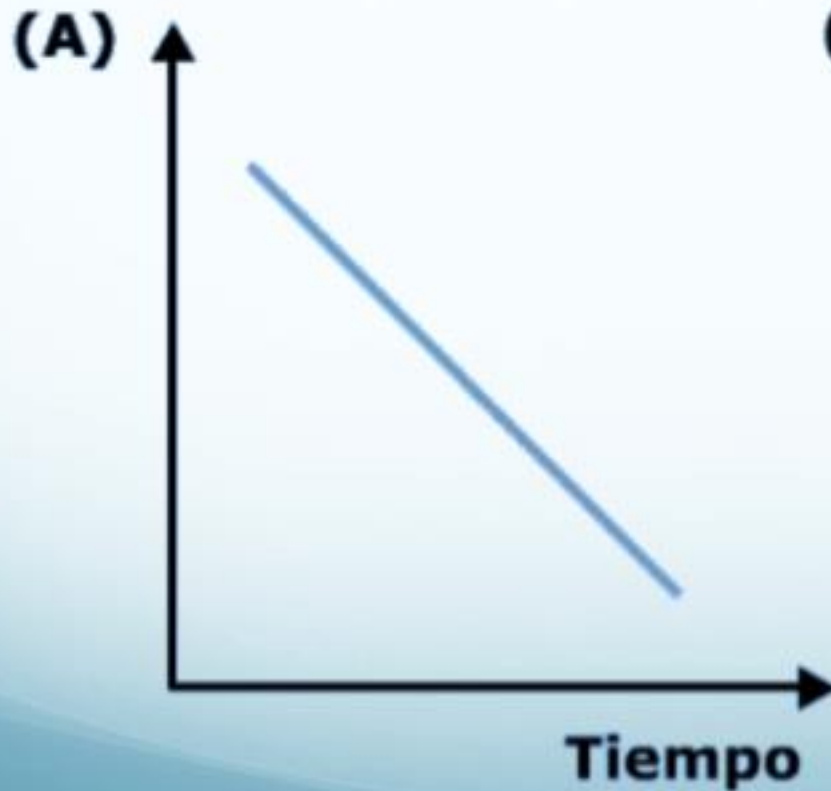
La velocidad de reacción indica cómo varía la concentración de los productos y los reactivos durante la reacción.





Desaparición de reactivos durante el tiempo

Aparición de productos durante el tiempo



Ejercicio:

$$v_m = \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t}$$

- Para la reacción de $N_2 + 3 H_2 \leftrightarrow 2 NH_3$

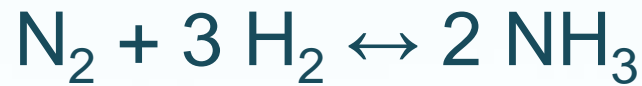
Tiempo de reacción (min)	[NH ₃] (mol/L)
0	0
5	20,0
10	32,5
15	40,0
20	43,5

- Calcule la velocidad de reacción en los siguientes intervalos de tiempo: 0-5min; 5-10min; 10-15min y 15-20min.

- 0 – 5min = 4,0 M/min
- 5 – 10min = 2,5 M/min
- 10 – 15min = 1,5 M/min
- 15 – 20min = 0,7 M/min

La velocidad media no es constante.

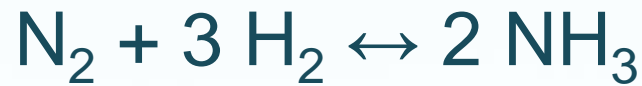
La velocidad media respecto a los productos disminuye hasta ser nula cuando la reacción se completa.



Tiempo / m	Δ Concentración / mol L ⁻¹		
	N ₂	H ₂	NH ₃
0 - 5	-10.00	- 30.00	20.00
5 - 10	- 6.25	- 18.75	12.50
10 - 15	- 3.75	- 11.25	7.50
15 - 20	- 1.75	- 5.25	3.50

* Se debe considerar que la concentración de los reactivos se determina a partir de la estequiometría de la reacción.

* La concentración tabulada para cada reactivo corresponde a la **variación de concentración** de los mismos reactivos, en los intervalos de tiempo dados.



Tiempo / m	Velocidad de Reacción / mol L ⁻¹ min ⁻¹		
	N ₂	H ₂	NH ₃
0 - 5	- 2.00	- 6.00	4.00
5 - 10	- 1.25	- 3.75	2.50
10 - 15	- 0.75	- 2.25	1.50
15 - 20	- 0.35	- 1.15	0.70

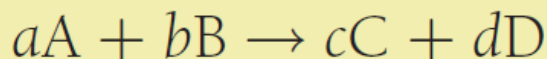
$$\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} \neq \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} \neq \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$$

Entonces...

¿Qué dato de velocidad es el apropiado?

VELOCIDAD MEDIA GENERAL

La **velocidad media general** incluye la relación estequiométrica entre las diferentes sustancias que participan en la reacción.



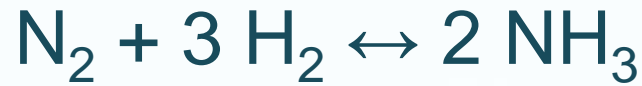
$$v_m = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

Ejercicio:

- Para la reacción de $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \leftrightarrow 2 \text{NH}_3$

Tiempo de reacción (min)	$[\text{NH}_3]$ (mol/L)
0	0
5	20,0
10	32,5
15	40,0
20	43,5

- Calcule la velocidad de reacción media general en los siguientes intervalos de tiempo: 0-5min; 5-10min; 10-15min y 15-20min.



Tiempo / m	Velocidad de Reacción / mol L ⁻¹ min ⁻¹		
	N ₂	H ₂	NH ₃
0 - 5	- 2.00	- 6.00	4.00
5 - 10	- 1.25	- 3.75	2.50
10 - 15	- 0.75	- 2.25	1.50
15 - 20	- 0.35	- 1.15	0.70

$$v_m = -\frac{1}{1} v_{\text{N}_2} = -\frac{1}{3} v_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} v_{\text{NH}_3}$$

Tiempo / m	Velocidad de Reacción General / mol L ⁻¹ min ⁻¹		
	N ₂	H ₂	NH ₃
0 - 5	2.00	2.00	2.00
5 - 10	1.25	1.25	1.25
10 - 15	0.75	0.75	0.75
15 - 20	0.35	0.35	0.35