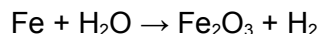


## AJUSTE DE REACCIONES (RESUELTOS)

Hacemos reaccionar hierro metálico con agua para producir trióxido de dihierro e hidrógeno molecular. Escribe y ajusta la reacción.

1) Formulamos los reactivos y los productos



2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.



Ajustamos el hierro a 2 en cada lado



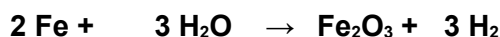
Ajustamos el oxígeno a 3 en cada lado



Ajustamos el hidrógeno a 6 en cada lado



Ecuación ajustada:



### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.



Ajustamos el hierro a 2 en cada lado



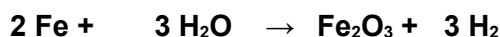
Ajustamos el oxígeno a 3 en cada lado



Ajustamos el hidrógeno a 6 en cada lado



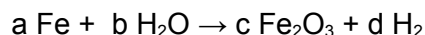
Ecuación ajustada:



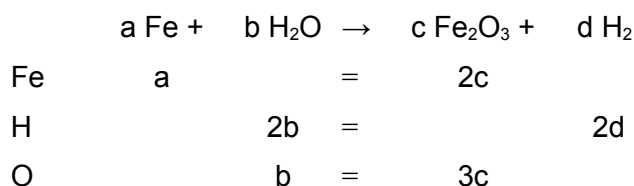
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



3)Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$a = 2c$$

$$2b = 2d ; b = d$$

$$b = 3c$$

Como hay tres ecuaciones con cuatro incógnitas, debemos fijar una de ellas. Hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $c=1$

Si sustituimos  $c=1$  en las ecuaciones, obtenemos:

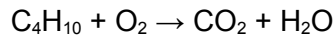
	$c = 1$
$a = 2c = 2$	$a = 2$
$b = 3c = 3$	$b = 3$
$b = d = 3$	$d = 3$

Por tanto, como:  $a \text{ Fe} + b \text{ H}_2\text{O} \rightarrow c \text{ Fe}_2\text{O}_3 + d \text{ H}_2$

Ecuación ajustada:  **$2 \text{ Fe} + 3 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 1 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{ H}_2$**

Se quema butano con oxígeno produciéndose dióxido de carbono y agua. Escribe y ajusta la reacción.

1) Formulamos los reactivos y los productos



2) Ajustamos la reacción.

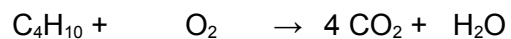
**Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.**

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.

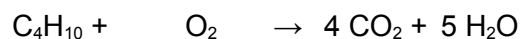
Como en este caso hay una molécula que contiene un único elemento ( $\text{O}_2$ ), la dejamos para el final.



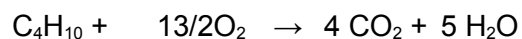
Ajustamos el carbono a 4 en cada lado



Ajustamos el hidrógeno a 10 en cada lado

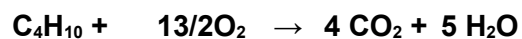


Ajustamos el oxígeno a 13 en cada lado

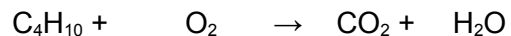


Como el oxígeno es biatómico, ponemos un coeficiente fraccionario ( $13/2$ )

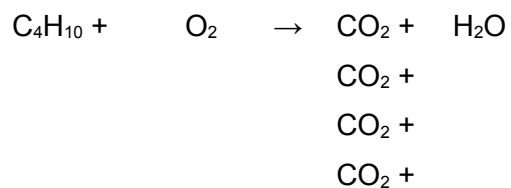
Ecuación ajustada:



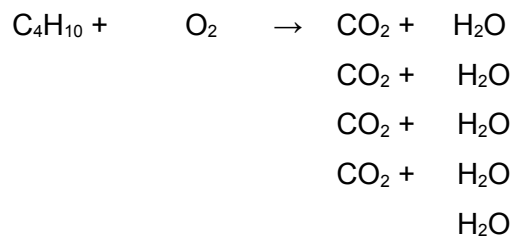
**Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.**



Ajustamos el carbono a 4 en cada lado

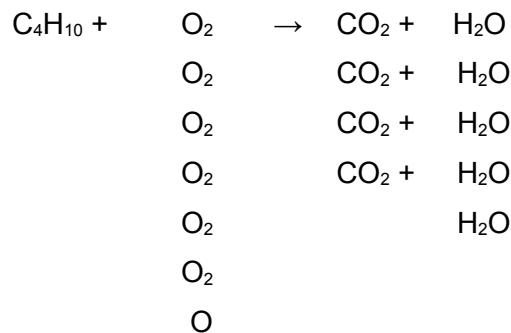


Ajustamos el hidrógeno a 10 en cada lado

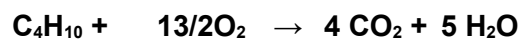


Ajustamos el oxígeno a 13 en cada lado.

Como el oxígeno es biatómico, ponemos un coeficiente fraccionario ( $13/2$ )



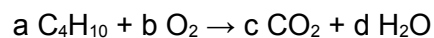
Ecuación ajustada:



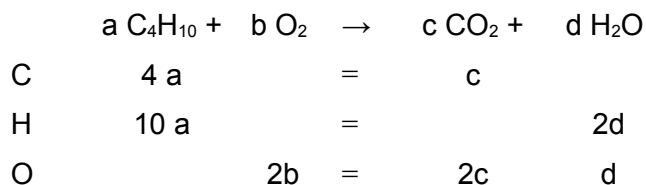
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$4a = c$$

$$10a = 2d$$

$$b = 2c + d$$

Como hay tres ecuaciones con cuatro incógnitas, debemos fijar una de ellas. Hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $a=1$

Si sustituimos  $a=1$  en las ecuaciones, obtenemos:

$$4 \cdot 1 = c$$

$$10 = 2d$$

$$2b = 2c + d = 8 + 5 = 13$$

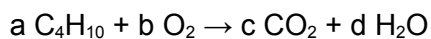
$$a = 1$$

$$c = 4$$

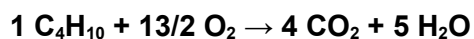
$$d = 5$$

$$b = 13/2$$

Por tanto, como:

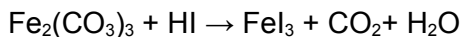


Ecuación ajustada:



Hacemos reaccionar trioxocarbonato(IV) de hierro (III) con yoduro de hidrógeno, obteniendo triyoduro de hierro, dióxido de carbono y agua. Escribe y ajusta la reacción.

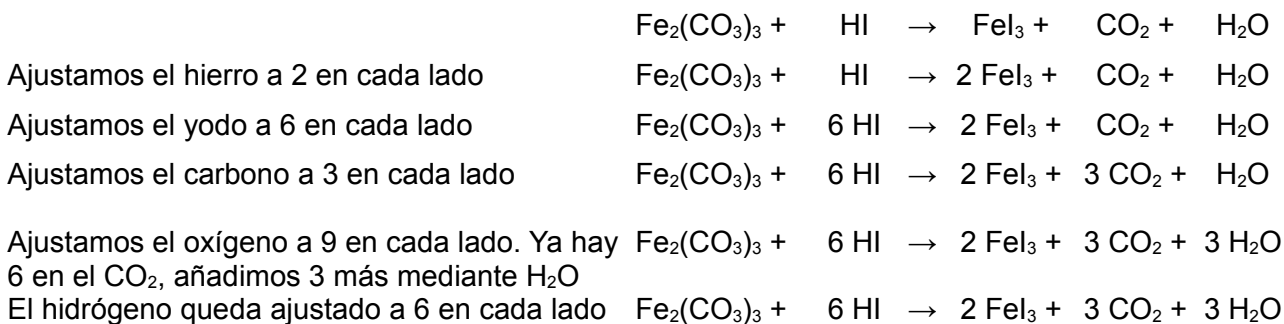
1) Formulamos los reactivos y los productos



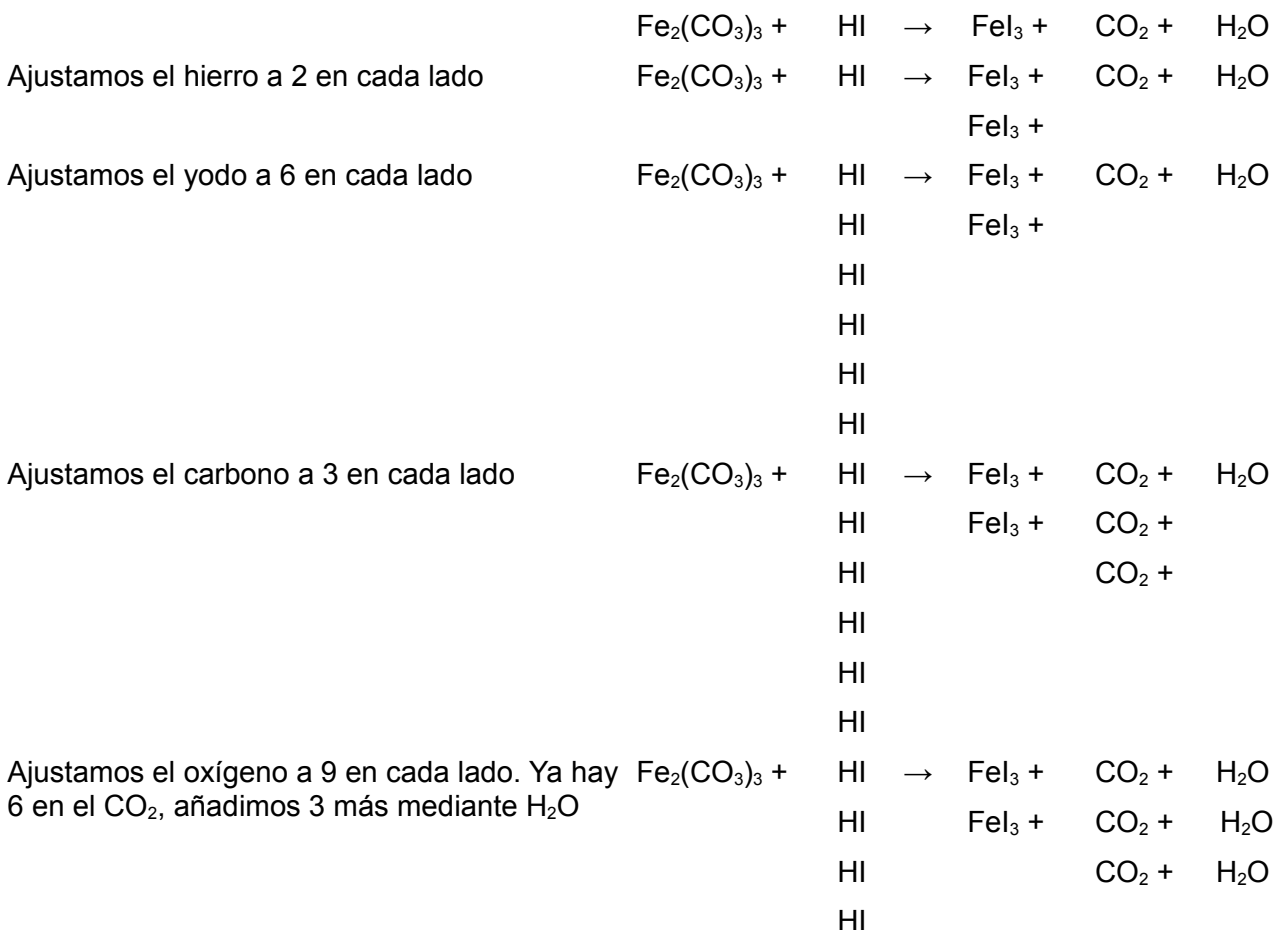
2) Ajustamos la reacción.

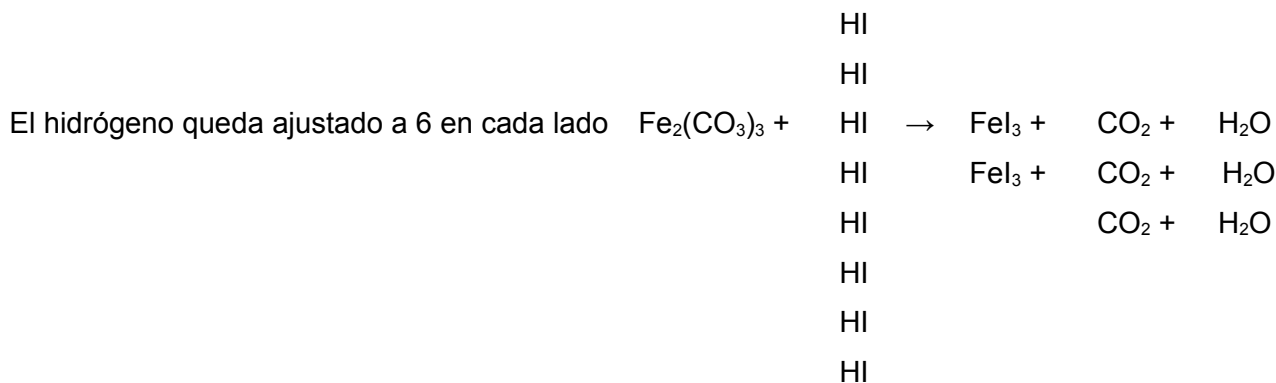
**Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.**

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.



**Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.**

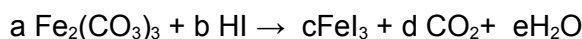




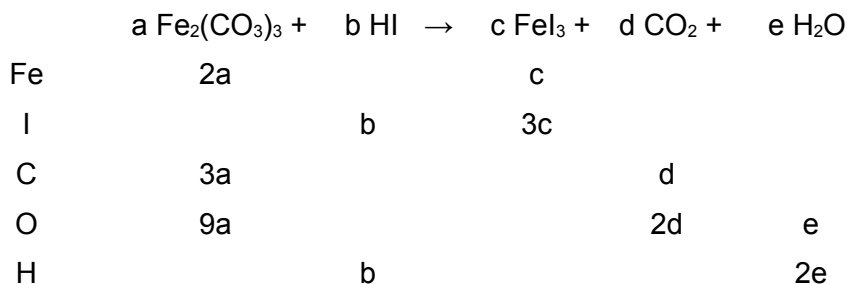
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



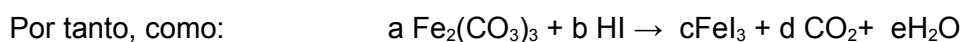
3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} 2a &= c \\ b &= 3c \\ 3a &= d \\ 9a &= 2d + e \\ b &= 2e \end{aligned}$$

Para simplificar, hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $a=1$

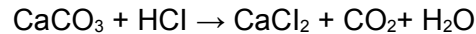
$$\begin{aligned} a &= 1 \\ 2 &= c \\ b &= 3 \cdot 2 = 6 \\ 3 \cdot 1 &= d \\ 9 \cdot 1 &= 2 \cdot 3 + e; e = 9 - 6 = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= 1 \\ c &= 2 \\ b &= 6 \\ d &= 3 \\ e &= 3 \end{aligned}$$



El mármol (trioxocarbonato (IV) de calcio) reacciona con el ácido clorhídrico y produce cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua. Escribe y ajusta la reacción.

1) Formulamos los reactivos y los productos



2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.

	$\text{CaCO}_3 +$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
El calcio está ajustado a 1 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
Ajustamos el cloro a 2 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$2 \text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
El carbono está ajustado a 1 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$2 \text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
El oxígeno está ajustado a 3 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$2 \text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
El hidrógeno está ajustado a 2 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$2 \text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
Ecuación ajustada:	<b><math>\text{CaCO}_3 +</math></b>	<b><math>2 \text{HCl}</math></b>	<b><math>\rightarrow</math></b>	<b><math>\text{CaCl}_2 +</math></b>	<b><math>\text{CO}_2 +</math></b>	<b><math>\text{H}_2\text{O}</math></b>

### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.

	$\text{CaCO}_3 +$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
El calcio está ajustado a 1 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
Ajustamos el cloro a 2 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
		$\text{HCl}$				
El carbono está ajustado a 1 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
		$\text{HCl}$				
El oxígeno está ajustado a 3 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
		$\text{HCl}$				
El hidrógeno está ajustado a 2 en cada lado	$\text{CaCO}_3 +$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CaCl}_2 +$	$\text{CO}_2 +$	$\text{H}_2\text{O}$
		$\text{HCl}$				
Ecuación ajustada:	<b><math>\text{CaCO}_3 +</math></b>	<b><math>2 \text{HCl}</math></b>	<b><math>\rightarrow</math></b>	<b><math>\text{CaCl}_2 +</math></b>	<b><math>\text{CO}_2 +</math></b>	<b><math>\text{H}_2\text{O}</math></b>

### Método 3. Sistema de ecuaciones.

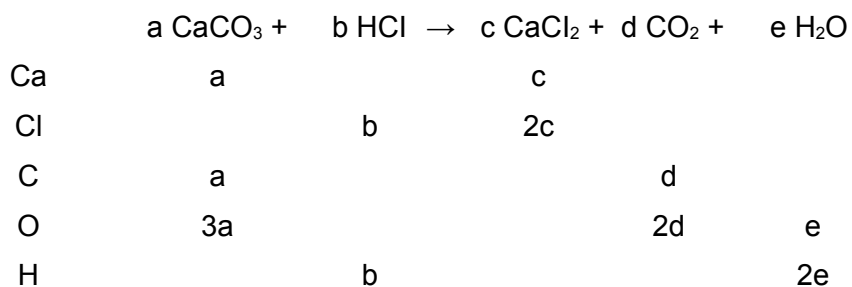
Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a

cada elemento la ley de conservación de la materia)



3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} a &= c \\ b &= 2c \\ a &= d \\ 3a &= 2d + e \\ b &= 2e \end{aligned}$$

Para simplificar, hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $a=1$

$a=1$	$a = 1$
$a = d$	$d = 1$
$3a = 2d + e ; 3 = 2 + e ; e = 3-2 = 1$	$e = 1$
$b = 2e ; b = 2 \cdot 1 = 2$	$b = 2$
$b = 2c ; 2 = 2c ; c = 1$	$c = 1$

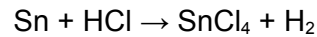
Por tanto, como:  $a \text{ CaCO}_3 + b \text{ HCl} \rightarrow c \text{ CaCl}_2 + d \text{ CO}_2 + e \text{ H}_2\text{O}$

Ecuación ajustada:  **$1 \text{ CaCO}_3 + 2 \text{ HCl} \rightarrow 1 \text{ CaCl}_2 + 1 \text{ CO}_2 + 1 \text{ H}_2\text{O}$**



El estaño reacciona con cloruro de hidrógeno formando cloruro de estaño (IV) y desprendiendo hidrógeno. Escribe y ajusta la reacción.

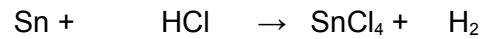
1) Formulamos los reactivos y los productos



2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.



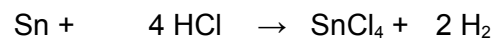
El estaño está ajustado a 1 en cada lado



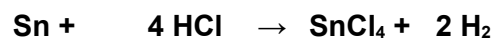
Ajustamos el cloro a 4 en cada lado



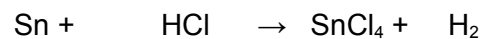
Ajustamos el hidrógeno a 4 en cada lado



Ecuación ajustada:



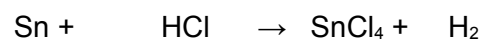
### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.



El estaño está ajustado a 1 en cada lado



Ajustamos el cloro a 4 en cada lado

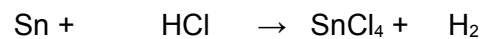


HCl

HCl

HCl

Ajustamos el hidrógeno a 4 en cada lado

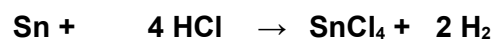


HCl H<sub>2</sub>

HCl

HCl

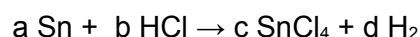
Ecuación ajustada:



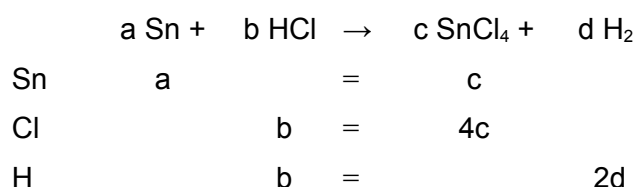
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$a = c$$

$$b = 4c$$

$$b = 2d$$

Como hay tres ecuaciones con cuatro incógnitas, debemos fijar una de ellas. Hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $c=1$

Si sustituimos  $c=1$  en las ecuaciones, obtenemos:

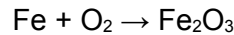
$$\begin{array}{ll} a = c = 1 & a = 1 \\ b = 4c = 4 \cdot 1 & c = 1 \\ b = 2d ; 4 = 2d ; d = 2 & b = 4 \\ & d = 2 \end{array}$$

Por tanto, como:  $a \text{ Sn} + b \text{ HCl} \rightarrow c \text{ SnCl}_4 + d \text{ H}_2$

Ecuación ajustada:  **$1 \text{ Sn} + 4 \text{ HCl} \rightarrow 1 \text{ SnCl}_4 + 2 \text{ H}_2$**

El hierro se oxida con el oxígeno del aire formando óxido de hierro (III). Escribe y ajusta la reacción.

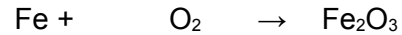
1) Formulamos los reactivos y los productos



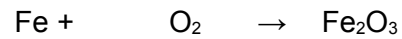
2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

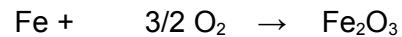
Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.



Ajustamos el hierro a 2 en cada lado

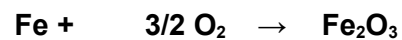


Ajustamos el oxígeno a 3 en cada lado.

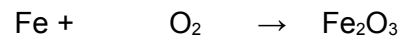


Como es biatómico, ponemos un coeficiente fraccionario.

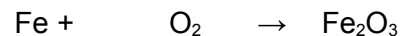
Ecuación ajustada:



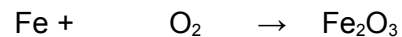
### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.



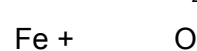
Ajustamos el hierro a 2 en cada lado



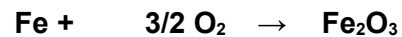
Ajustamos el oxígeno a 3 en cada lado.



Como es biatómico, ponemos un coeficiente fraccionario



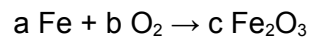
Ecuación ajustada:



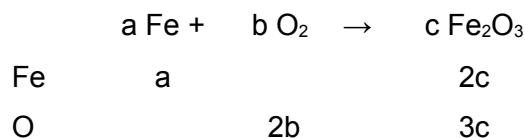
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$a = 2c$$

$$2b = 3c$$

Como hay dos ecuaciones con tres incógnitas, debemos fijar una de ellas. Hacemos igual a uno el

coeficiente de la molécula más compleja:  $c=1$

Si sustituimos  $c=1$  en las ecuaciones, obtenemos:

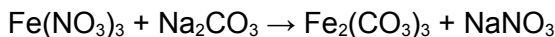
$$\begin{array}{l} a = 2 \quad c = 2 \cdot 1 \\ 2 \quad b = 3c = 3 \cdot 1 \end{array} \qquad \begin{array}{l} c = 1 \\ a = 2 \\ b = 3/2 \end{array}$$

Por tanto, como:  $a \text{ Fe} + b \text{ O}_2 \rightarrow c \text{ Fe}_2\text{O}_3$

Ecuación ajustada:  $\mathbf{2 \text{ Fe} + 3/2 \text{ O}_2 \rightarrow 1 \text{ Fe}_2\text{O}_3}$

Hacemos reaccionar trioxonitrato (V) de hierro (III) con trixocarbonato(IV) de sodio para formar trixocarbonato(IV) de hierro (III) y trioxonitrato (V) de sodio. Escribe y ajusta la reacción.

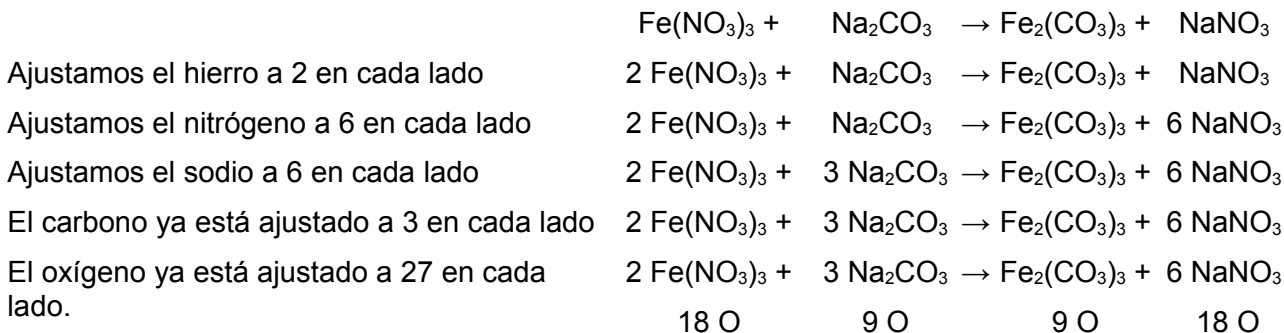
1) Formulamos los reactivos y los productos



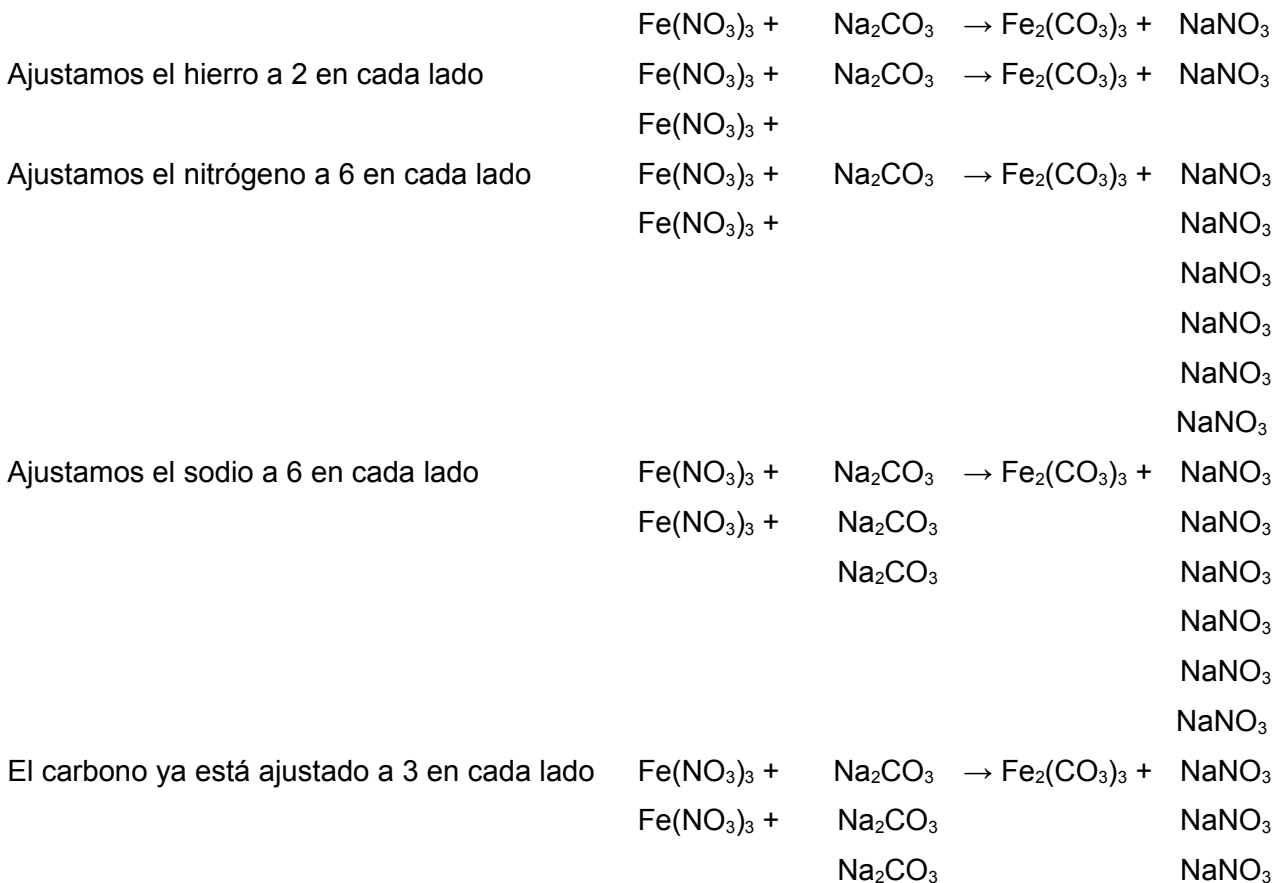
2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.

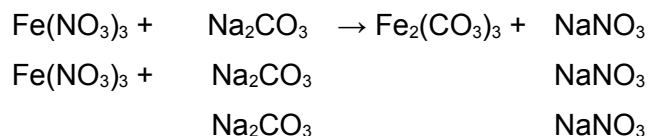


### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.

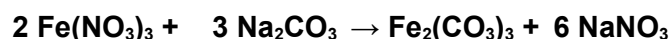


NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>  
 NaNO<sub>3</sub>

El oxígeno ya está ajustado a 27 en cada lado.



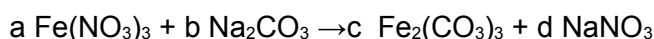
Ecuación ajustada:



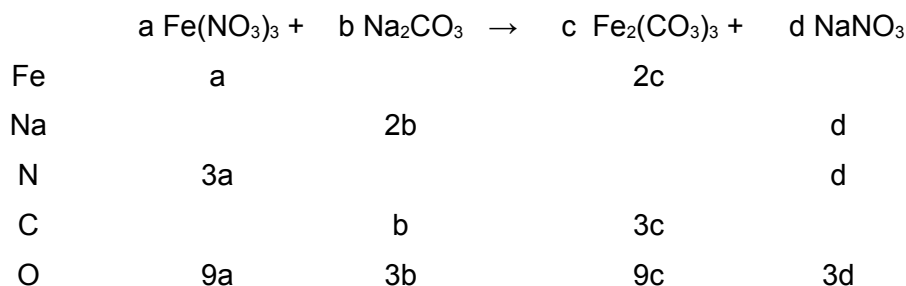
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$a = 2c$$

$$2b = d$$

$$3a = d$$

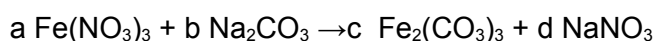
$$b = 3c$$

$$9a + 3b = 9c + 3d$$

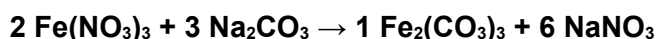
Para simplificar, hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja: c=1

	$c = 1$
$a = 2c = 2 \cdot 1 = 2$	$a = 2$
$3a = d ; 3 \cdot 2 = d$	$d = 6$
$2b = d ; 2b = 6 ; b = 6/2 = 3$	$b = 3$
$b = 3c ; 3 = c ; c = 3/3 = 1$	
$9a + 3b = 9c + 3d$	

Por tanto, como:

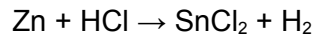


Ecuación ajustada:



El cinc reacciona con cloruro de hidrógeno formando dicloruro de cinc y desprendiendo hidrógeno. Escribe y ajusta la reacción.

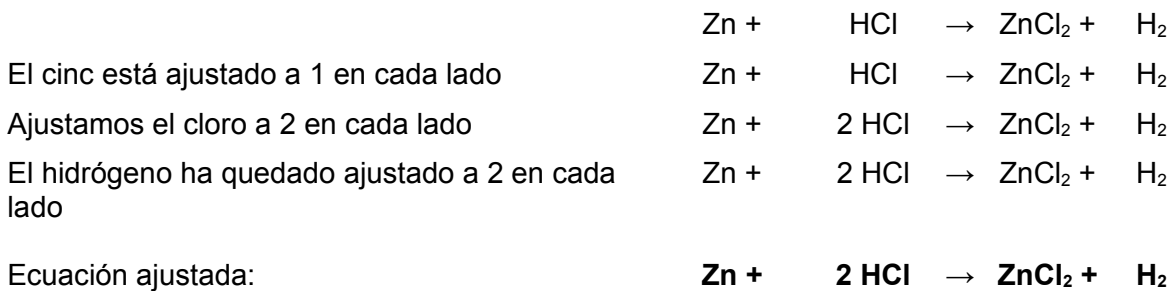
1) Formulamos los reactivos y los productos



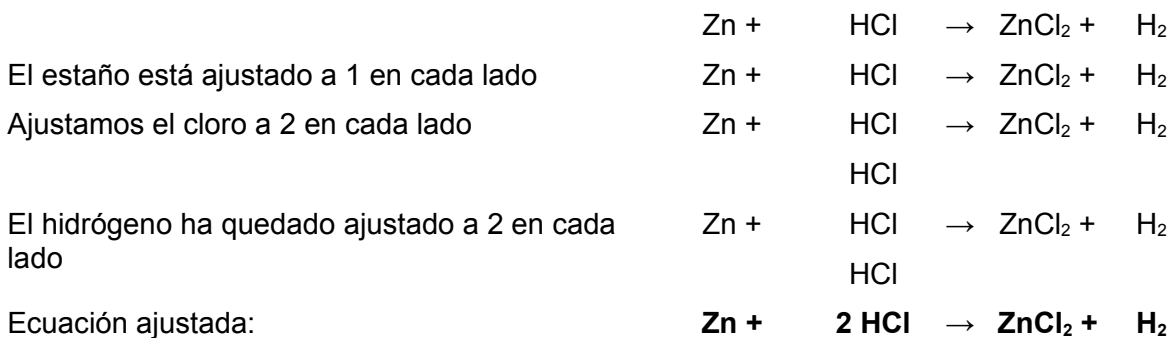
2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.



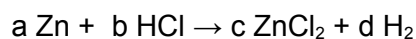
### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.



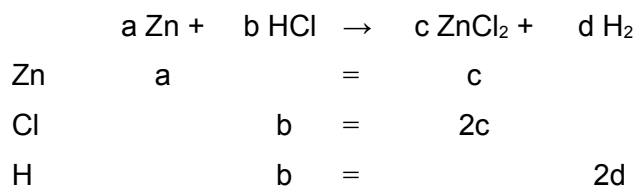
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$a = c$$

$$b = 2c$$

$$b = 2d$$

Como hay tres ecuaciones con cuatro incógnitas, debemos fijar una de ellas. Hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $c=1$

Si sustituimos  $c=1$  en las ecuaciones, obtenemos:

$$\begin{array}{l} a = c = 1 \\ b = 2c = 2 \cdot 1 \\ b = 2d ; 2 = 2d ; d = 1 \end{array} \qquad \begin{array}{l} a = 1 \\ c = 1 \\ b = 2 \\ d = 1 \end{array}$$

Por tanto, como:  $a \text{ Zn} + b \text{ HCl} \rightarrow c \text{ ZnCl}_2 + d \text{ H}_2$

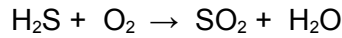
Ecuación ajustada:  **$1 \text{ Zn} + 2 \text{ HCl} \rightarrow 1 \text{ ZnCl}_2 + 1 \text{ H}_2$**



La combustión de sulfuro de hidrógeno produce dióxido de azufre y agua. Escribe y ajusta la reacción.

Nota: recuerda que en las combustiones uno de los reactivos es el oxígeno molecular (O<sub>2</sub>)

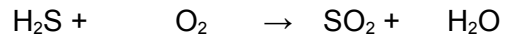
1) Formulamos los reactivos y los productos



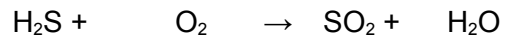
2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

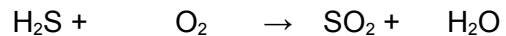
Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.



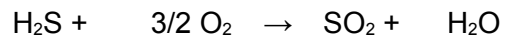
El azufre está ajustado a 1 en cada lado



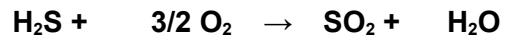
El hidrógeno está ajustado a 2 en cada lado



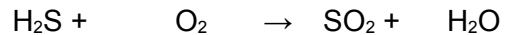
Ajustamos el oxígeno a 3 en cada lado



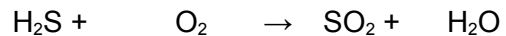
Ecuación ajustada:



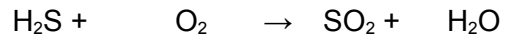
### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.



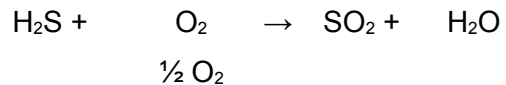
El azufre está ajustado a 1 en cada lado



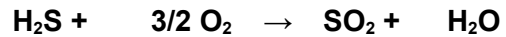
El hidrógeno está ajustado a 2 en cada lado



Ajustamos el oxígeno a 3 en cada lado



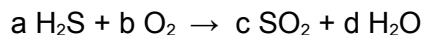
Ecuación ajustada:



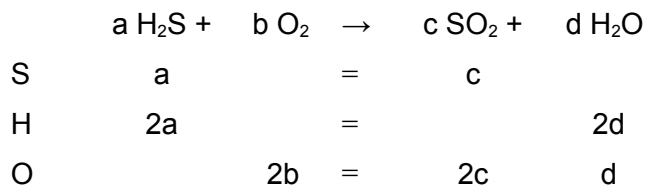
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$a = c$$

$$2a = 2d$$

$$2b = 2c + d$$

Como hay tres ecuaciones con cuatro incógnitas, debemos fijar una de ellas. Hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $c=1$   
Si sustituimos  $c=1$  en las ecuaciones, obtenemos:

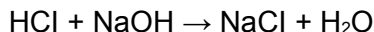
$$\begin{array}{l} a = c = 1 \\ 2d = 2a = 2 \cdot 1 \quad ; \quad d = 1 \\ 2b = 2c + d = 2 \cdot 1 + 1 = 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} a = 1 \\ c = 1 \\ d = 1 \\ b = 3/2 \end{array}$$

Por tanto, como:  $a \text{ H}_2\text{S} + b \text{ O}_2 \rightarrow c \text{ SO}_2 + d \text{ H}_2\text{O}$

Ecuación ajustada:  $\text{H}_2\text{S} + 3/2 \text{ O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Hacemos reaccionar cloruro de hidrógeno con hidróxido de sodio, obteniendo cloruro de sodio y agua. Escribe y ajusta la reacción.

1) Formulamos los reactivos y los productos



2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.

	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
El sodio está ajustado a 1 en cada lado	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
El cloro está ajustado a 1 en cada lado	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
El oxígeno está ajustado a 1 en cada lado	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
El hidrógeno está ajustado a 2 en cada lado	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
Ecuación ajustada:	<b>HCl +</b>	<b>NaOH →</b>	<b>NaCl +</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>

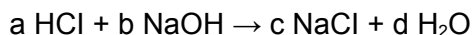
### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.

	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
El sodio está ajustado a 1 en cada lado	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
El cloro está ajustado a 1 en cada lado	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
El oxígeno está ajustado a 1 en cada lado	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
El hidrógeno está ajustado a 2 en cada lado	HCl +	NaOH →	NaCl +	H <sub>2</sub> O
Ecuación ajustada:	<b>HCl +</b>	<b>NaOH →</b>	<b>NaCl +</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>

### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)

	a HCl +	b NaOH →	c NaCl +	d H <sub>2</sub> O
Na		b	c	
Cl	a		c	
O		b		d
H	a	b		2d

3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$b = c$$

$$a = c$$

$$b = d$$

$$a + b = 2d$$

De las tres primeras ecuaciones vemos que:

$$b = c = a = d$$

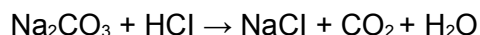
Por tanto cualquier valor de los coeficientes solucionan el sistema, siempre que sean iguales. Tomando el valor más bajo, todos valen 1.

Por tanto, como:  $a \text{ HCl} + b \text{ NaOH} \rightarrow c \text{ NaCl} + d \text{ H}_2\text{O}$

Ecuación ajustada:  **$1 \text{ HCl} + 1 \text{ NaOH} \rightarrow 1 \text{ NaCl} + 1 \text{ H}_2\text{O}$**

El trioxocarbonato (IV) de sodio reacciona con el ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) , produciendo cloruro de sodio, dióxido de carbono y agua. Escribe y ajusta la reacción.

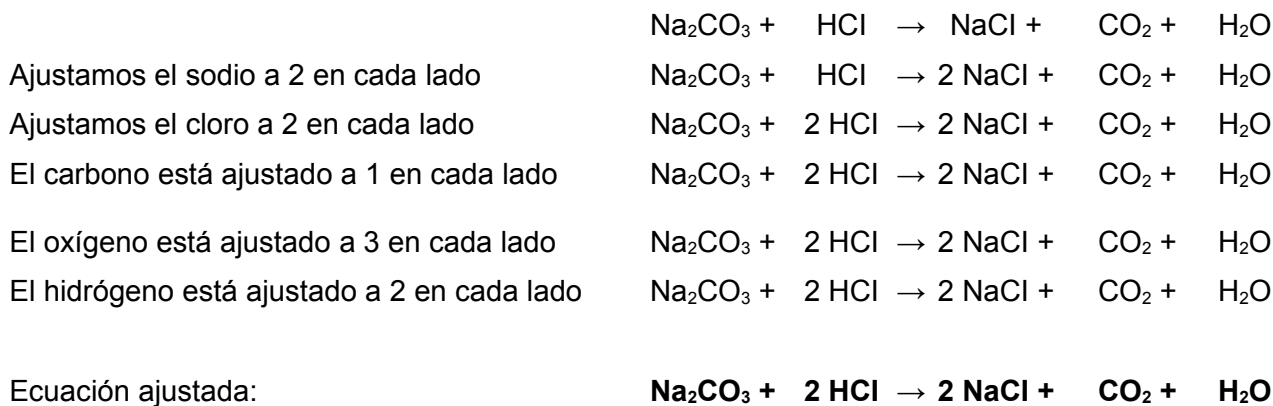
1) Formulamos los reactivos y los productos



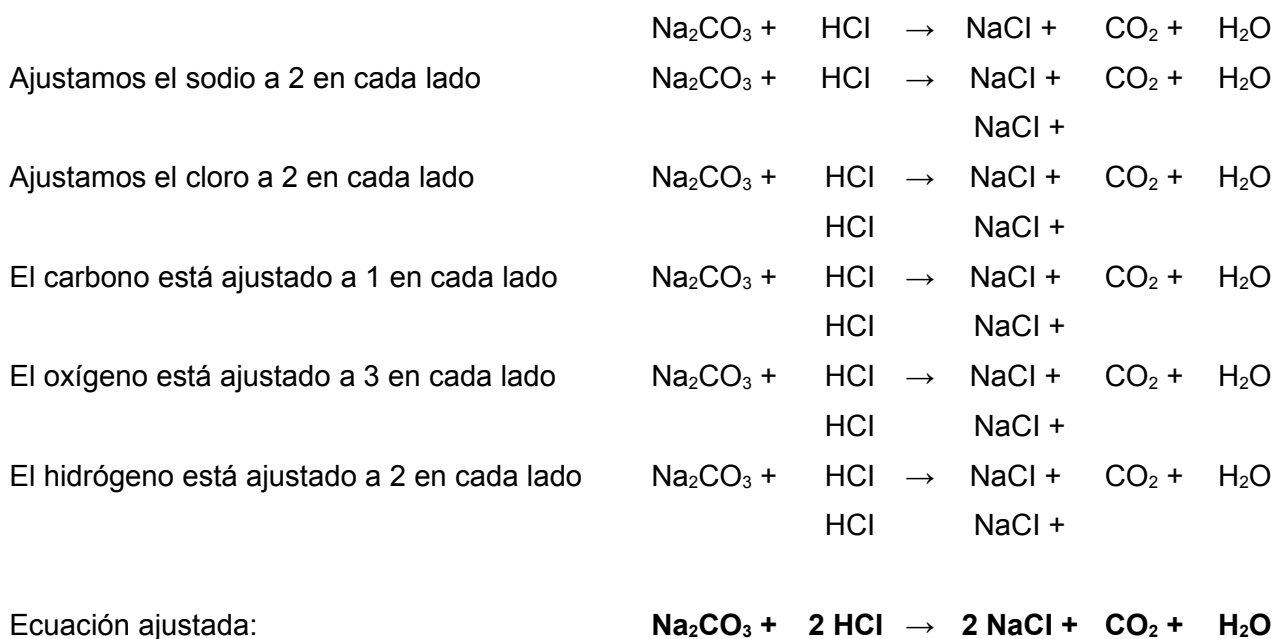
2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.



### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.



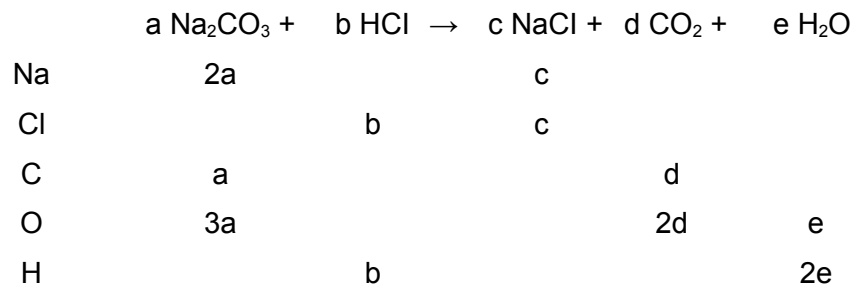
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



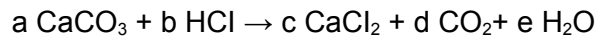
3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} 2a &= c \\ b &= c \\ a &= d \\ 3a &= 2d + e \\ b &= 2e \end{aligned}$$

Para simplificar, hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $a=1$

	$a = 1$
$2a = c ; c = 2 \cdot 1 = 2$	$c = 2$
$b = c$	$b = 2$
$a = d$	$d = 1$
$b = 2e ; e = b/2 = 1$	$e = 1$

Por tanto, como:

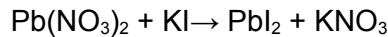


Ecuación ajustada:



El trioxonitrato (V) de plomo (II) reacciona con yoduro de potasio para obtener un precipitado amarillo de diyoduro de plomo y trioxonitrato (V) de potasio disuelto. Escribe y ajusta la reacción.

1) Formulamos los reactivos y los productos



2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.

	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$\text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
El plomo ya está ajustado a 1 en cada lado	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$\text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
Ajustamos el yodo a 2 en cada lado	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$2 \text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
Ajustamos el potasio a 2 en cada lado	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$2 \text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$2 \text{KNO}_3$
El nitrógeno ya está ajustado a 2 en cada lado.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$2 \text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$2 \text{KNO}_3$
El oxígeno ya está ajustado a 6 en cada lado.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$2 \text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$2 \text{KNO}_3$
Ecuación ajustada:	<b><math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +</math></b>	<b><math>2 \text{KI}</math></b>	<b><math>\rightarrow</math></b>	<b><math>\text{PbI}_2 +</math></b>	<b><math>2 \text{KNO}_3</math></b>

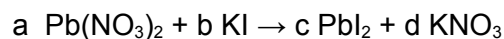
### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.

	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$\text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
El plomo ya está ajustado a 1 en cada lado	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$\text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
Ajustamos el yodo a 2 en cada lado	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$\text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
		$\text{KI}$			
Ajustamos el potasio a 2 en cada lado	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$\text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
		$\text{KI}$			$\text{KNO}_3$
El nitrógeno ya está ajustado a 2 en cada lado.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$\text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
		$\text{KI}$			$\text{KNO}_3$
El oxígeno ya está ajustado a 6 en cada lado.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$	$\text{KI}$	$\rightarrow$	$\text{PbI}_2 +$	$\text{KNO}_3$
		$\text{KI}$			$\text{KNO}_3$
Ecuación ajustada:	<b><math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +</math></b>	<b><math>2 \text{KI}</math></b>	<b><math>\rightarrow</math></b>	<b><math>\text{PbI}_2 +</math></b>	<b><math>2 \text{KNO}_3</math></b>

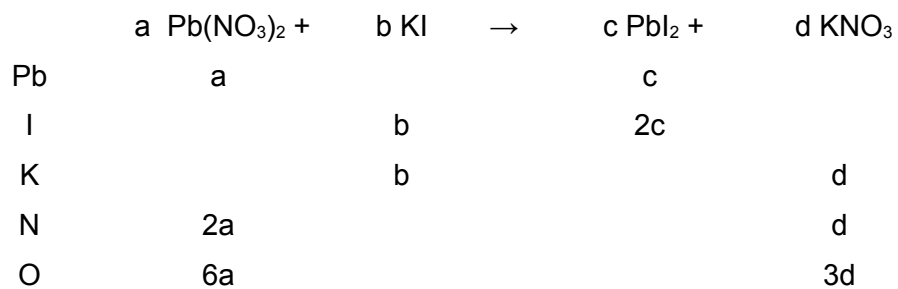
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 a &= c \\
 b &= 2c \\
 b &= d \\
 2a &= d \\
 6a &= 3d
 \end{aligned}$$

Para simplificar, hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $a = 1$

	$a = 1$
$a = c$	$c = 1$
$b = 2c = 2$	$b = 2$
$b = d = 2$	$d = 2$

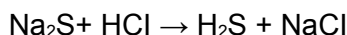
Por tanto, como:  $a \text{ Pb(NO}_3)_2 + b \text{ KI} \rightarrow c \text{ PbI}_2 + d \text{ KNO}_3$

Ecuación ajustada:  **$1 \text{ Pb(NO}_3)_2 + 2 \text{ KI} \rightarrow 1 \text{ PbI}_2 + 2 \text{ KNO}_3$**



Hacemos reaccionar sulfuro de sodio con cloruro de hidrógeno, obteniéndose sulfuro de hidrógeno gaseoso y una disolución de cloruro de sodio. Escribe y ajusta la reacción.

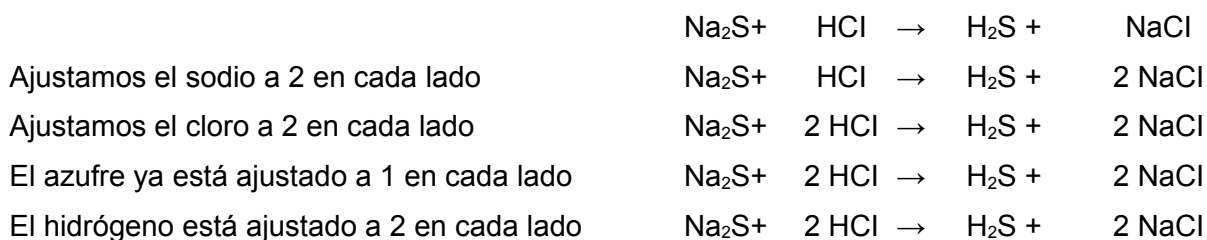
1) Formulamos los reactivos y los productos



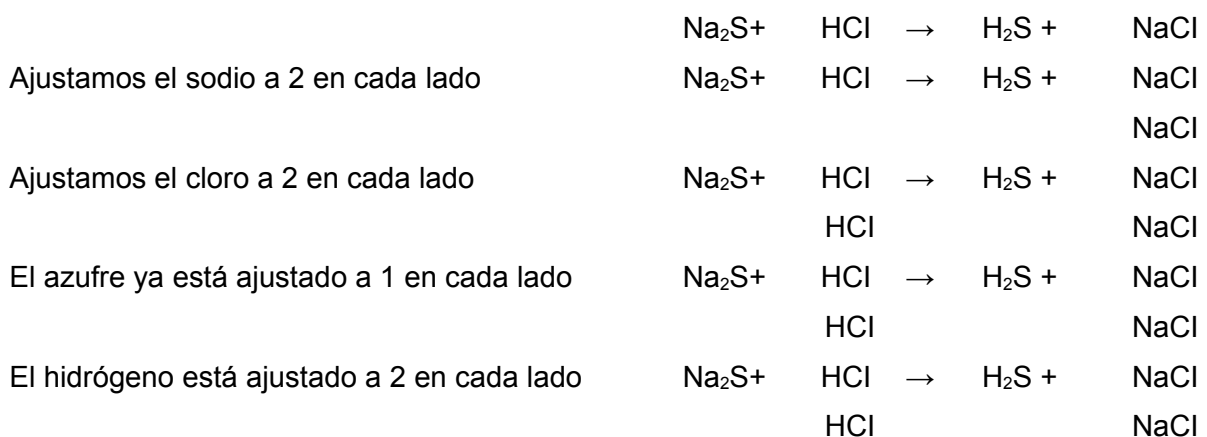
2) Ajustamos la reacción.

### Método 1. Ajuste por tanteo modificando los coeficientes.

Orden de ajuste: primero metales, luego no metales y, por último, oxígeno e hidrógeno.



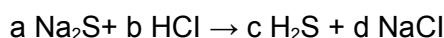
### Método 2. Ajuste por tanteo añadiendo moléculas.



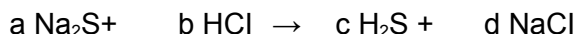
### Método 3. Sistema de ecuaciones.

Establecemos un sistema de ecuaciones con los coeficientes estequiométricos de cada sustancia.

1) Ponemos un coeficiente estequiométrico variable a cada sustancia:



2) Establecemos una igualdad para cada elemento contenido en la reacción (es decir, aplicamos a cada elemento la ley de conservación de la materia)



Na	2a			d
Cl		b		d
S	a		c	
H		b	2c	

3) Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} 2a &= d \\ b &= d \\ a &= c \\ b &= 2c \end{aligned}$$

Para simplificar, hacemos igual a uno el coeficiente de la molécula más compleja:  $a=1$

$$\begin{aligned} 2a &= d = 2 \cdot 1 & a &= 1 \\ b &= d = 2 & d &= 2 \\ a &= c = 1 & b &= 2 \\ & & c &= 1 \end{aligned}$$

Por tanto, como:  $a \text{ Na}_2\text{S} + b \text{ HCl} \rightarrow c \text{ H}_2\text{S} + d \text{ NaCl}$

Ecuación ajustada:  **$1 \text{ Na}_2\text{S} + 2 \text{ HCl} \rightarrow 1 \text{ H}_2\text{S} + 2 \text{ NaCl}$**