

Material docente

Ajustando reacciones químicas

Desarrollo de la actividad:

Esta actividad está pensada para desarrollarse en las tres primeras sesiones del tema de reacciones químicas, tanto de 3º como de 4º de la ESO.

En **la primera sesión** (previa a la actividad multinivel, en sí misma) deberá hacerse una explicación teórica sobre los principios de una reacción química: ecuación química, notación y forma, productos, reactivos, energía de activación y balance energético, ley de conservación de la masa y ley de las proporciones definidas → Ajuste de reacciones → coeficientes estequiométricos.

En **la segunda sesión**, se debe comenzar la actividad repasando e incidiendo en el concepto de ajuste (cálculo de coeficientes estequiométricos) visto en la primera sesión teórica del tema, con estos tres ejemplos:



Primero, visualizarlo con dibujos de “bolas” de colores y luego, hacerlo matemáticamente, comprobando elemento a elemento la conservación de masa.

Por ejemplo; Para la primera de ellas, se comienza dibujando lo que aparece en la reacción sin ajustar y comprobando numéricamente el número de átomos de cada elemento a cada lado de la reacción:

DIBUJO:



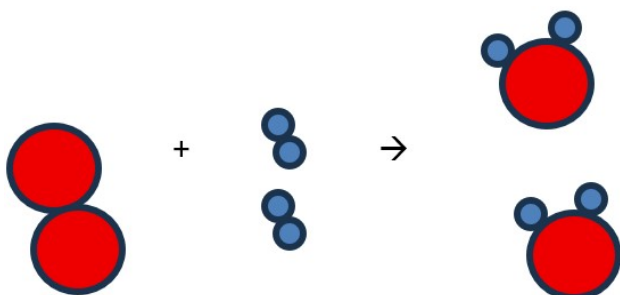
CONTEO NUMÉRICO:

Oxígeno: 2 → 1 ☹️

Hidrógeno: 2 → 2 😊

Después, se ajusta adecuadamente a: $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ y se comprueba que se cumple la ley de conservación de la masa, verificando el número de átomos de cada elemento, tanto gráfica como numéricamente:

DIBUJO:



CONTEO NUMÉRICO:

Oxígeno: 2 → 2 😊

Hidrógeno: 4 → 4 😊

Tras esto, dejar que ellos se organicen en tres niveles de “*capacidades*” (intentar que sean equitativos) para realizar la actividad de ajuste de reacciones en tres niveles de dificultad.

→ Nivel 1: Ajuste de reacciones por construcción de moléculas con plastilina.

→ Nivel 2: Ajuste de reacciones mediante dibujos moleculares.

→ Nivel 3: Ajuste de reacciones por métodos matemáticos y por “tanteo”.

- Para el nivel 1 es recomendable que trabajen en grupos de 2-3
- En el nivel 2, resulta muy conveniente que trabajen en parejas.
- El nivel 3 deberá hacerse de forma individual (aunque está bien que comprueben soluciones con sus compañeros/as del mismo nivel). *Se trata del nivel recomendado para los/as alumnos con alta capacidad de la clase, en el caso de haberlos; aunque si desean un nivel inferior, pueden elegirlo (su autopercepción, es prioritaria).*

Una vez que hayan elegido su nivel, entregar adecuadamente el material para el alumno.

Material necesario para la actividad:

Se debe disponer de:

- ❖ Paquetes de plastilina (Recomendado 3 x rojos, 3 x blancos, 3 x verdes, 3 x azules por cada diez alumnos/as del nivel 3; es decir, para una clase de unos 30 alumnos/as)
- ❖ Bolígrafos de 6 colores (Tantos como alumnos/as se espere tener en el nivel 2; es decir, unos 10-15 aprox, para una clase de 30 alumnos/as).

Ambos materiales serán entregados de vuelta al final de la actividad, por lo que puede ser reutilizado con otras clases y/o en posteriores cursos escolares.

Evaluación de la actividad:

➔ **Nivel 1:** Deberán realizar fotos, de cada reacción química con sus moléculas de plastilina colocadas sobre ellas, adecuadamente y hacer entrega de éstas al docente (recomendado mediante el aula virtual).

Se evalúa mediante una rúbrica (fácilmente realizable en el aula virtual) que analice el ajuste correcto, la correcta creación de moléculas y la parte “estética” de las moléculas y fotos generadas.

Se recomienda (totalmente editable por cada docente, para adaptarlo a su forma de evaluar) la siguiente:

<u>Criterio</u>	<u>Nivel de logro</u>	<u>Descripción</u>	<u>Puntuación</u>
Ajuste de las reacciones (¿Cuántas de las reacciones correctamente ajustadas y representadas?)	Muy Alto	Todas las reacciones están correctamente ajustadas y representadas.	7,5 puntos
	Alto	Cuatro reacciones ajustadas y representadas.	6 puntos
	Medio	Tres reacciones ajustadas y representadas.	4,5 puntos
	Bajo	Dos reacciones ajustadas y representadas.	3 puntos
	Muy bajo	Una reacción ajustada y representada.	1,5 puntos
Parte estética (¿Cómo de bien están hechas las moléculas? ¿Qué tal se ven las fotografías?)	¡Increíble!	Las moléculas son perfectamente esféricas y de un tamaño perfecto. Además, las fotos están hechas súper bien.	2,5 puntos
	Aceptable	Moléculas hechas bien con un tamaño adecuado y fotos en las que se visualizan las reacciones de forma aceptable.	1,5 puntos
	Un desastre	¡Qué desastre! Las moléculas son deformes, con colores o tamaños incorrectos y/o las fotos se ven fatal.	0,5 puntos

➔ **Nivel 2:** Se entregan los folios en mano. Se evalúa el ajuste correcto y la calidad y limpieza de los dibujos realizados.

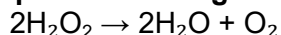
➔ **Nivel 3:** Se entregan los folios en mano. Se evalúa, simplemente, el porcentaje total de ajustes realizados correctamente, sin entrar a evaluar los “métodos” para ello.

SOLUCIONARIO de cada nivel:

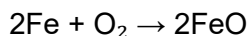
→ Nivel 1:

Actividad multinivel; Ajuste de reacciones químicas. SOLUCIONES del NIVEL 1

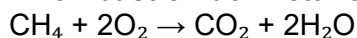
→ Descomposición del agua oxigenada



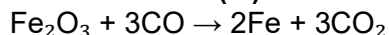
→ Oxidación del hierro a óxido de hierro(II)



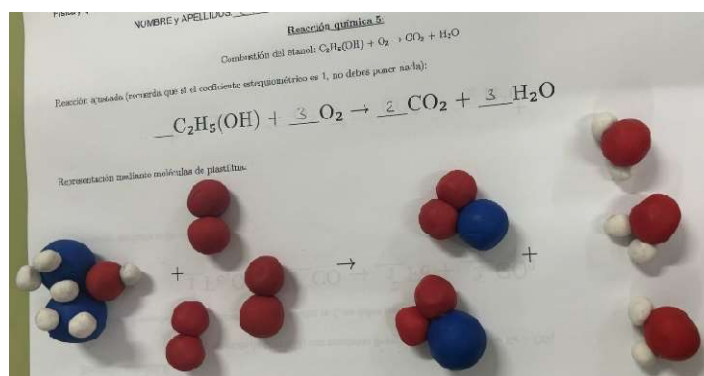
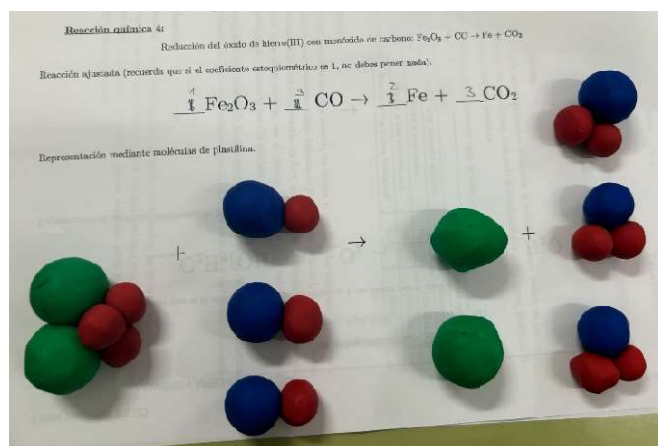
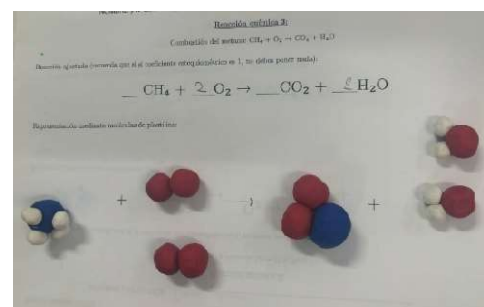
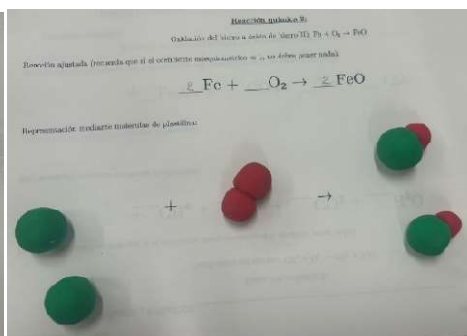
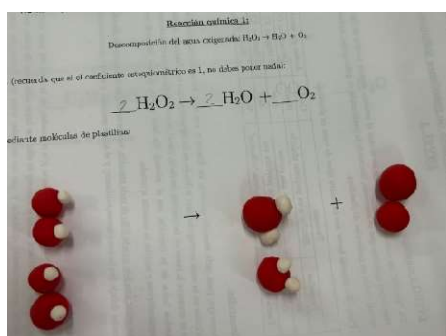
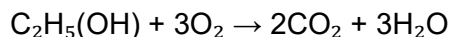
→ Combustión del metano



→ Reducción del óxido de hierro(III) con monóxido de carbono



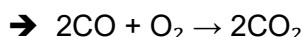
→ Combustión del etanol



→ Nivel 2:

Actividad multinivel; Ajuste de reacciones químicas. SOLUCIONES del NIVEL 2

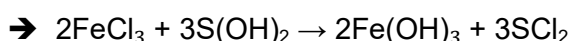
→ Combustión del monóxido de carbono:



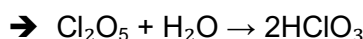
→ Reacción del hierro con cloro gas:



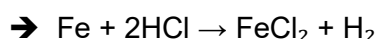
→ Formación del hidróxido de hierro(III):



→ Formación del ácido clórico:



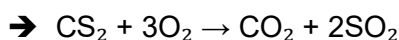
→ Reacción del hierro con ácido clorhídrico:



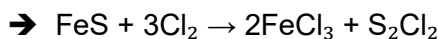
→ Reducción del óxido de hierro(III) con monóxido de carbono:



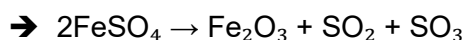
→ Combustión del disulfuro de carbono:



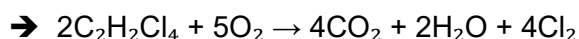
→ Reacción del cloro con sulfuro de hierro(II):



→ Descomposición térmica del sulfato de hierro(II):



→ Combustión del tetracloroetano:

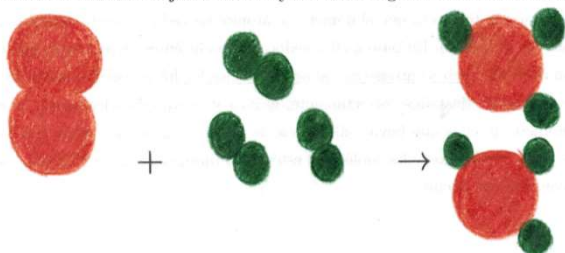


Ejemplos de soluciones con dibujos:

Reacción ajustada (recuerda; si el coeficiente estequiométrico es 1, no debes poner nada)



Representación mediante dibujos de átomos y moléculas según del modelo de Dalton:

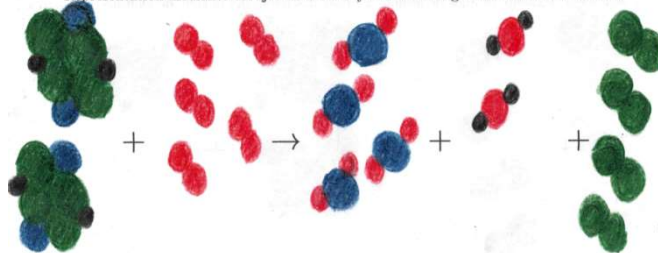


Combustión del tetracloroetano: $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$

Reacción ajustada (recuerda; si el coeficiente estequiométrico es 1, no debes poner nada):



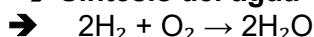
Representación mediante dibujos de átomos y moléculas según del modelo de Dalton:



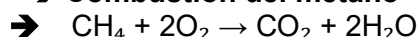
→ Nivel 3:

Actividad multinivel; Ajuste de reacciones químicas. SOLUCIONES del NIVEL 3

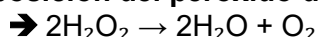
→ Síntesis del agua



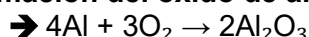
→ Combustión del metano



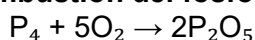
→ Descomposición del peróxido de hidrógeno



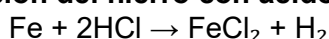
→ Formación del óxido de aluminio



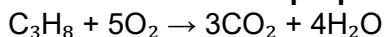
→ Combustión del fósforo blanco



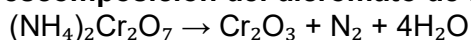
→ Reacción del hierro con ácido clorhídrico



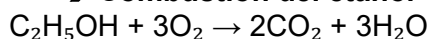
→ Combustión del propano



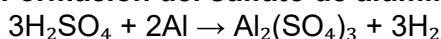
→ Descomposición del dicromato de amonio



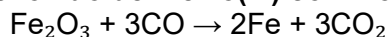
→ Combustión del etanol



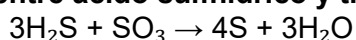
→ Formación del sulfato de aluminio:



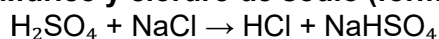
→ Reducción del óxido de hierro(III) con monóxido de carbono



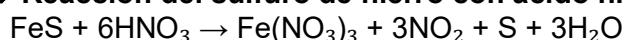
→ Reacción entre ácido sulfhídrico y trióxido de azufre



→ Reacción entre ácido sulfúrico y cloruro de sodio (formación de ácido clorhídrico)



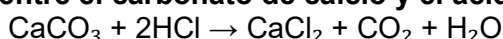
→ Reacción del sulfuro de hierro con ácido nítrico



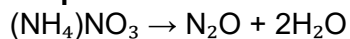
→ Reducción del dicromato de potasio con ácido clorhídrico



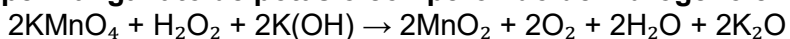
→ Reacción entre el carbonato de calcio y el ácido clorhídrico



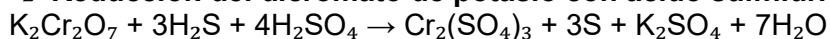
➔ **Descomposición del nitrato de amonio**



➔ **Reacción del permanganato de potasio con peróxido de hidrógeno en medio básico**



➔ **Reducción del dicromato de potasio con ácido sulfhídrico**



➔ **Reacción redox del permanganato de potasio con peróxido de hidrógeno en medio ácido**

