

# **Unidad didáctica con ordenador: la reacción química con OpenOffice Draw.**

## **¿Química con un programa de dibujo?**

**José Vicente Pacheco Rodríguez**

---

*jpar0008@fresno.pntic.mec.es*

*IES Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra*

### **1. CONSIDERACIONES PREVIAS**

#### **1. Problema detectado**

Los conceptos átomo, molécula y reacción química son básicos para la construcción de las ciencias químicas. Las primeras teorías atómicas (Dalton, principios del siglo XIX), a pesar de haber perdido vigencia durante los años posteriores, siguen resultando muy útiles hoy, ya que nos permiten explicar muchos aspectos importantes de los procesos químicos, sobre todo a un nivel básico como se requiere en el segundo ciclo de la ESO. Sin embargo su asimilación para los alumnos de tercero de ESO no es inmediata. El átomo y la molécula, a pesar de ser entes totalmente reales (en cierto sentido serían lo único real) resultan algo abstractos para alumnos de segundo ciclo de ESO. Según nuestra experiencia, algunos de los preconceptos sobre este tema más habituales en los alumnos son:

- Los conceptos de mezcla y compuesto les resultan muy difíciles de distinguir. Por ejemplo el agua es, para muchos, una mezcla de hidrógeno y oxígeno.
- Muchos no entienden el significado de las fórmulas interpretando los subíndices de las mismas de varias formas además de como número de átomos.
- El significado de los coeficientes estequiométricos no está claro para muchos alumnos, pues algunos creen que es parte de la fórmula.

Con todas estas dificultades vemos que entender el significado de una ecuación química en general y su ajuste en particular no es un problema sencillo, ya que muchos de los alumnos consiguen hacerlo de forma mecánica sin comprender exactamente el significado de lo que están haciendo. Estos preconceptos persisten incluso a niveles superiores llegando a detectarse hasta en algunos alumnos de Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza.

Como decíamos antes el origen de estos errores conceptuales no creemos que esté en una mala enseñanza de los mismos sino en la intangibilidad de los conceptos átomo o molécula.

## 2. Justificación del uso del ordenador

Un modelo que ha sido muy útil para el desarrollo y evolución de la Química es el considerar al átomo como una esfera indivisible (Teoría Atómica de Dalton). Evidentemente este modelo no explica todos los fenómenos relacionados con el átomo, pero sí todos los fenómenos relacionados con las reacciones químicas. El modelo nos permite imaginar un elemento como un conjunto de esferas idénticas y un compuesto como un conjunto de moléculas idénticas, siendo cada molécula un paquete formado por esferas distintas.

Aunque se trata de un modelo muy intuitivo, favorece su comprensión disponer de un sistema que nos permita visualizar tales esferas o paquetes de esferas. El uso de modelos tridimensionales (de bolas y varillas, por ejemplo) resulta muy didáctico, aunque en la mayoría de los casos no suele disponerse de suficientes piezas para que todos los alumnos manipulen.

Es aquí donde el ordenador nos va a resultar útil: el alumno podrá “ver” los átomos y las moléculas representadas por sus fórmulas (mejor dicho: podrá ver un modelo de las mismas). Existen en el mercado multitud de programas tanto con licencia propietaria como con licencia libre diseñados para la visualización de moléculas en 3 dimensiones (Gchemical, Rasmol, Jmol, Xmakemol, etc) que podrían usarse tanto para el aprendizaje de este tema en particular como de otros temas de química.

## 3. Contexto

La unidad didáctica va a desarrollarse en grupos de tercero de ESO. Al tratarse de una enseñanza obligatoria, estos grupos suelen ser muy heterogéneos, ya que hay alumnos con expectativas muy diferentes, con capacidades muy dispares y con motivaciones e intereses muy variados.

Por lo que se refiere al uso de las nuevas tecnologías, no debemos olvidar que la unidad didáctica va a desarrollarse en un instituto con aulas informatizadas por lo que, aunque la mayoría de los alumnos no disponga de ordenador en su domicilio (como sucede en nuestro centro), los ordenadores son herramientas habituales para ellos. Además los programas a utilizar (el paquete Open Office) suelen ser de los más utilizados en diversas áreas.

## 4. Software utilizado. Justificación

Como ya hemos comentado existen gran cantidad de programas específicos de química, varios de ellos que funcionan bajo gnuLinEx (Gchemical, Xmakemol, J-Mol, etc). No obstante nos hemos inclinado por un programa de propósito general: el paquete Open Office, en particular sus herramientas Draw e Impress. Las razones para esta decisión son:

- La Unidad Didáctica se va a desarrollar en tercero de ESO. En este nivel el objetivo es adquirir y manejar, entre otros, los conceptos de compuesto,

fórmula y molécula. No es nuestra intención estudiar de forma pormenorizada y rigurosa la geometría molecular tridimensional. Es por ello que pueden conseguirse los objetivos de la unidad sin recurrir a estos programas específicos, sin duda mucho más potentes.

- Los programas del paquete Open Office se instalan al instalar GNU/LinEX, mientras que los programas específicos de química citados antes puede ser necesario instalarlos ordenador por ordenador.
- Además estos programas son relativamente complejos, por lo que se necesitaría dedicar mayor cantidad de tiempo a aprender su uso, ya que, también, resultarían desconocidos para los alumnos. Sin embargo las herramientas de Open Office son más fáciles de manejar y muy conocidas por los alumnos, ya que algunas de ellas han sido usadas por ellos en otras materias. Esta circunstancia nos permite empezar a trabajar directamente con el programa sin necesitar dedicar un tiempo a aprender a manejarlo.
- En definitiva se trata de aportar un planteamiento original e imaginativo a un problema que nos hemos encontrado: el disponer de ordenadores pero no de programas específicos para la enseñanza y el aprendizaje de química. No debemos desdeñar las posibilidades didácticas de programas que, sin estar inicialmente pensados para la enseñanza de la química (ni siquiera de la enseñanza en general), pueden ser útiles para este fin.

## 2. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

### 1. Objetivos

#### ***Objetivos de la materia***

Distinguir mezclas de sustancias puras y elementos de compuestos.

Entender la diferencia entre reactivos y productos.

Aplicar la Teoría Atómica de Dalton al estudio de las reacciones químicas.

Conocer y manejar adecuadamente las ecuaciones químicas.

Reconocer los tipos de reacciones químicas más comunes (síntesis, descomposición, sustitución, intercambio y combustión).

#### ***Objetivos de la herramienta***

A pesar de que nuestro principal objetivo no debe ser la informática, no cabe ninguna duda que, al aplicar esta metodología necesitamos que los alumnos sepan hacer ciertas cosas con el ordenador. Los objetivos informáticos han de ser siempre los imprescindibles para desarrollar nuestra unidad didáctica. Estos objetivos les van a resultar útiles a los alumnos en el futuro, al usar el ordenador en esta u otras áreas. Así pues nos planteamos un único objetivo relativo a las herramientas informáticas:

Usar el ordenador para representar gráficamente un modelo que explique un fenómeno real.

La unidad didáctica planteada incluye solamente los aspectos más cualitativos de la reacción química. No se han considerado algunos aspectos del tema tales como los relacionados con el mol, los cálculos de masa y volumen en una reacción química o los aspectos energéticos de las mismas. Tales aspectos pueden desarrollarse con el ordenador utilizando un programa de Hoja de Cálculo (por ejemplo la de Open Office) y preparando alguna práctica de laboratorio.

## **2. Metodología**

El aprendizaje significativo se logra más fácilmente si se adquiere de forma práctica. Lo que el alumno aprende manipulando y trabajando de forma activa lo asimila mucho mejor que si el aprendizaje se realiza de forma más pasiva, mediante un método de enseñanza basado en la transmisión de conocimientos. Apostamos por lo tanto por una metodología práctica, por resultar mucho más enriquecedora para los alumnos.

Es por esto que se ha optado por seguir esta metodología, dedicando en cada sesión unos pocos minutos a la introducción teórica de los contenidos mediante una presentación de Impress y el resto del tiempo al trabajo de los alumnos con los ordenadores, actuando el profesor atendiéndoles a las dudas sobre cuestiones que vayan surgiendo tanto sobre los aspectos más científicos del tema como sobre las herramientas informáticas empleadas.

### ***Agrupamiento***

Los grupos de trabajo en el aula vendrían determinados por los recursos disponibles en el aula: un ordenador en cada pupitre de dos alumnos. Los alumnos trabajarán, por lo tanto por parejas. Esta distribución favorece la cooperación entre ambos pudiendo cada alumno ayudar a su compañero en aspectos puntuales del trabajo.

### ***Preparación del aula y uso de la red***

Para compartir los materiales, tanto los elaborados por el profesor como los ejercicios realizados por los alumnos se utilizará la red local del aula, en la cual se ha dispuesto una carpeta llamada "AULA" situada físicamente en el ordenador del profesor y accesible desde los 15 ordenadores de alumnos.

En su interior se creará una carpeta llamada "FQ" en la cual se irán colocando tanto los materiales que el profesor quiera proporcionar a los alumnos para trabajar como los ejercicios resueltos por los alumnos para que el profesor pueda acceder a ellos. Para guardar los ejercicios los alumnos utilizarán ficheros con el nombre del ejercicio seguido de los nombres de los alumnos que forman el grupo (Ejemplo: Ejercicio 1 de Juan Pérez y Carlos Sánchez).

Además de los ordenadores se utilizarán un video proyector y una pantalla. Esto nos permite explicar sobre la pantalla usando el ratón y el teclado o utilizar presentaciones de Impress.

### **Materiales**

Se utilizarán tres tipos de materiales para el desarrollo del tema:

Presentaciones de Open Office Impress elaboradas del profesor, que se utilizarán para desarrollar los aspectos teóricos más esenciales del tema durante los primeros minutos de cada sesión.

Hojas de trabajo para los alumnos: que contendrán la relación de actividades a realizar, información esencial sobre el tema e instrucciones sobre los programas a manejar.

Ficheros de Open Office Draw: que los alumnos deberán completar para desarrollar las actividades. En estos ficheros se representa las moléculas de los reactivos y de los productos que intervienen en varias reacciones químicas. Como crítica a este material puede objetarse que no es muy riguroso a la hora de reproducir fielmente la geometría real de las diferentes moléculas. Efectivamente, esto es cierto, sin embargo no pensamos que esto sea un gran problema ya que, como dijimos anteriormente, el objetivo no es estudiar la geometría molecular (es una unidad didáctica para tercero de ESO) sino centrarse en los aspectos más esenciales de una reacción química.

Es conveniente hacer algún comentario sobre cómo se han elaborado estos ficheros de OpenOffice Draw. Las esferas que representan los átomos se han dibujado utilizando los diferentes tipos de objetos 3D que permite utilizar este programa. Para seleccionar el color colocamos el cursor sobre la esfera y hacemos clic en el botón derecho y seleccionamos "Relleno". Para asegurarnos que todos los átomos de un mismo elementos son iguales copiaremos uno de ellos y lo pegaremos tantas veces como sea necesario (hay que tener cuidado: cuando copias y pegas una imagen, el programa la pega sobre el original así que parece que no ha pasado nada, si seleccionamos y movemos veremos que están los dos: el original y la copia).

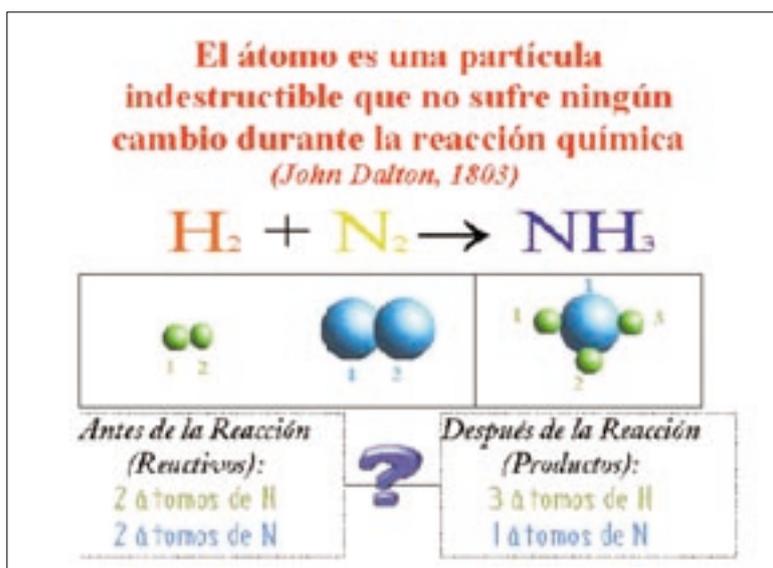
Finalmente un detalle muy sutil pero que tiene su importancia: se ha seleccionado la molécula y se ha convertido en un Bitmap (se selecciona toda la molécula, hacemos clic en botón derecho y seleccionamos Convertir / En Bitmap). Esto se ha hecho para que el alumno solamente pueda trabajar con las moléculas sin modificarlas, solamente copiando y pegando las moléculas que ya tenemos, sin modificarlas. Según nuestra experiencia cuando los alumnos de ESO comienzan a ajustar ecuaciones químicas, algunos no pueden evitar la tentación de modificar las fórmulas para obtener el ajuste, técnica que es errónea ya que eso supone cambiar las sustancias. Al hacerlo de forma gráfica suponemos que algunos intentarán cambiar las moléculas (añadiendo o quitando algún átomo, por ejemplo). Al entregarles el archivo de esta manera hacer esas modificaciones es imposible.

Sin embargo a pesar de que casi todo el trabajo se realizará con el ordenador, el cuaderno del alumno será también una herramienta esencial, ya que se le pedirá al alumno que vaya registrando las conclusiones alcanzadas.

### 3. Desarrollo de la Unidad

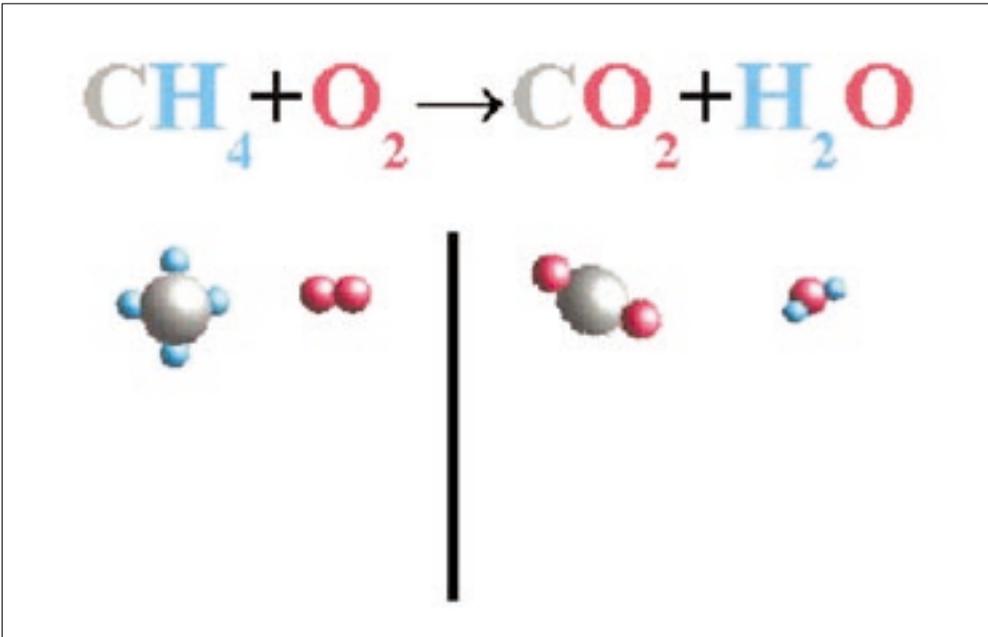
#### **Primera Sesión:**

Durante los primeros diez minutos, el profesor utiliza una presentación de Open Office Impress proyectada sobre una pantalla para introducir los conceptos de reacción química, ecuación química y su significado y la forma de ajustar ecuaciones químicas. A título de ejemplo, esta es una de las diapositivas de esa presentación:

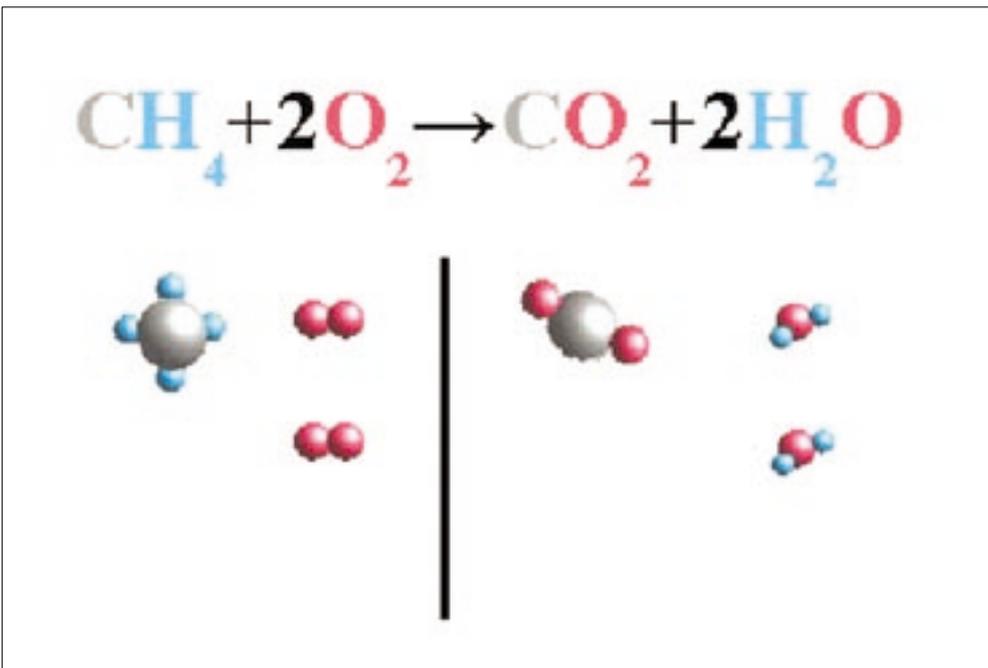


El resto del tiempo se dedicará al trabajo de los alumnos con el ordenador. Se les proporciona a los alumnos un archivo de Open Office Draw con varias páginas. En cada una de ellas se representa una ecuación química (sin ajustar) en la que se han utilizado colores distintos para los diferentes elementos y dibujos de modelos de las moléculas de las diferentes sustancias representando los átomos de elementos distintos como esferas de diferentes tamaños y colores que serán los mismos que hemos usado en la ecuación química. Se pide a los alumnos que añadan tantas moléculas de reactivos o de productos de forma que haya el mismo número de átomos de cada elemento (es decir el mismo número de esferas de cada color) en los reactivos que en los productos.

Por ejemplo se proporciona a los alumnos una ecuación química representada de esta forma:



Y se pretende que el alumno obtenga algo similar a esto:



Para explicarles el ejercicio a los alumnos se les proporciona a cada pareja de alumnos un ejemplar de la Hoja de Trabajo 1. En ella se les explica el contenido del archivo y la forma de realizar el ejercicio utilizando los comandos “Copiar” y “Pegar”.

Durante el trabajo de los alumnos el profesor se limitará a la observación del mismo, examinando su forma de actuar y el interés despertado por la actividad en los alumnos. Además se irán atendiendo las dudas planteadas por los alumnos, tanto sobre los conceptos químicos estudiados como sobre el uso de la herramienta informática utilizada.

### ***Segunda sesión***

Se dedicará a la puesta en común de los ejercicios realizados durante la sesión anterior, fomentando que sean los propios alumnos los que expliquen a sus propios compañeros aquellos ejercicios que les presenten más dificultades. El resto del tiempo se dedicará a hacer ejercicios similares a los del día anterior.

### ***Tercera sesión***

En esta sesión se comenzará a estudiar la clasificación de las reacciones químicas. Al comienzo de la sesión se explicarán los tipos más representativos de reacciones químicas: síntesis, descomposición, sustitución, intercambio y combustión. Al igual que en la primera sesión se utilizará una pantalla sobre la que se proyectará una presentación en la que se expondrán representaciones de ejemplos de cada uno de los tipos de reacciones a estudiar. Éstas se representarán como en ocasiones anteriores: mediante sus ecuaciones químicas y con los dibujos de los modelos de las moléculas y átomos que intervienen en ella.

Después se plantearán a los alumnos dos ejercicios expuestos en la Hoja de Trabajo 2.

En el primero se les propondrá que clasifiquen las reacciones que han ajustado anteriormente.

En el segundo se les proporcionará a través de la CARPETA AULA / FQ la presentación usada por el profesor para explicar los tipos de reacciones y se les pedirá que ajusten las ecuaciones planteadas en ella.

### ***Cuarta sesión***

Se dedicarán los minutos iniciales a poner en común los ejercicios realizados el día anterior.

El resto de la sesión se dedicará a la resolución de los alumnos de unos ejercicios con el ordenador. Se les planteará a los alumnos que representen mediante sus ecuaciones químicas y mediante el modelo de “bolitas” algunas reacciones químicas propuestas por el profesor. Se utiliza la hoja de trabajo 3.

## Evaluación

### *Evaluación del grado de consecución de los objetivos didácticos*

Para evaluar hasta qué punto se han conseguido los objetivos que pretendíamos se utilizarán las siguientes herramientas:

Prueba escrita tradicional: en ella se plantearán a los alumnos ecuaciones químicas para ajustar así como cuestiones de razonamiento sobre el significado de las ecuaciones químicas.

- Observación directa de los alumnos durante el trabajo con el ordenador. Su actitud ante las actividades su forma de trabajar y las dudas planteadas nos pueden ayudar a saber hasta qué punto el alumno está entendiendo el significado de los ejercicios planteados.
- Revisión de los trabajos desarrollados con los ordenadores por los alumnos.
- Revisión de los cuadernos de los alumnos.

### *Evaluación de la unidad didáctica.*

Resulta también interesante evaluar la unidad didáctica en todos sus aspectos: materiales utilizados, metodología, actividades propuestas, etc.

Para evaluar estos aspectos se utilizarán varias herramientas:

- Observación directa del desarrollo de las clases, que nos permite analizar el grado de atención durante las breves explicaciones de teoría, el interés despertado por la actividad, la participación de los alumnos en las actividades, las dificultades que presenta el manejo del programa, etc.
- Se pasará a los alumnos una encuesta en la que se les pedirá su opinión sobre la metodología seguida, las actividades propuestas, el programa manejado y una valoración general sobre el desarrollo de las sesiones. De esta forma pretendemos evaluar aspectos como el grado de interés de los alumnos por las actividades, las dificultades encontradas en manejar el programa. También pretendemos detectar aspectos que puedan resultar mejorables de cara al futuro.
- Entrevistas individuales a algunos alumnos (3 ó 4 por grupo) de diferente perfil. A fin de poder conocer su opinión de forma un poco más abierta que la rigidez que supone una encuesta cerrada. Así esperamos poder detectar algún aspecto que haya podido pasar por alto a la hora de redactar la encuesta. Se intentará que el grupo de alumnos entrevistados sea lo más heterogéneo posible tomando a algún alumno que durante el curso se haya mostrado interesado por la asignatura y haya dado un buen rendimiento, un alumno con menor interés y con bajo rendimiento y un alumno de interés y rendimiento medios.

### 3. CONCLUSIONES

En el momento de redactar estas páginas la experiencia está llevándose a la práctica con tres grupos de tercero de ESO, por esta razón no se ha podido llevar a cabo una evaluación rigurosa. Sin embargo sí podemos decir que la impresión es positiva al menos en dos aspectos: la motivación y el clima de trabajo en el aula. Prácticamente la totalidad de los alumnos se ha interesado por las primeras actividades y las ha llevado a cabo, algunos alumnos que habitualmente no suelen interesarse por la asignatura participan de forma activa en los ejercicios. Se confirma lo que venimos observando durante todo el curso: el uso del ordenador es un factor positivo para la motivación. En consecuencia el clima de trabajo en el aula mejora sensiblemente, incluso en los grupos que han presentado peores resultados académicos a lo largo del curso escolar y en los que resulta más difícil conseguir un ambiente de trabajo adecuado.

No obstante cuando se haya desarrollado y evaluado de forma más minuciosa de la actividad, estaremos encantados de compartirla con cualquier colega que pueda interesarse en esta modesta experiencia de educación científica con ordenador.

### 4. POSIBLES MEJORAS

A pesar de encontrarnos en periodo de ejecución de la experiencia sí podemos plantearnos ya alguna posible mejora. Ya se ha dicho anteriormente que el objetivo no era el estudio minucioso de la geometría molecular sino otros totalmente distintos. Sin embargo parece sensato pensar que si pudiésemos contar con la geometría real de las moléculas la experiencia resultaría más enriquecedora. Por todo esto el siguiente paso sería estudiar la posibilidad de combinar el Open Office Draw con uno de los programas de geometría molecular. Para ello nos proponemos analizar las aplicaciones de este tipo disponibles, estudiando sus posibilidades y su facilidad de manejo, que debe ser adecuada a las características de los alumnos de tercero de ESO. En nuestra opinión es recomendable utilizar una herramienta menos potente pero más sencilla si nos permite alcanzar los objetivos marcados. Se trata de no perder de vista el objetivo: conseguir que los alumnos aprendan química y no enseñarles a manejar un programa determinado.

No quisiera terminar este informe sin agradecer su inestimable colaboración a dos compañeros y amigos Justo Cabezas y María Vega Vara, dos estudiosos infatigables de las nuevas tecnologías en la educación cuyo contagioso entusiasmo ha sido determinante para el desaliento en este difícil curso inaugural del Instituto de la Roca de la Sierra.

## BIBLIOGRAFÍA

- Perales, F. J., Cañal y otros. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Marfil, 2000.
- Jonassen, D. H.. Computer in the classroom: Mindtools for critical thinking, 1996.
- Schank P., Kozma R. "Learning Chemistry Through the Use of a Representation-Based Knowledge Building Environment". Journal International of Computers in Mathematics and Science Teaching (2002) 21(3), 253-279
- Kozma R., Chin E., Russell J., Marx N.: "The Role of Representations an Tools in the Chemistry an their Implications for Chemistry Learning". Journal of the Learning Sciences, 9(3) 105-144.
- Barnea N., Dori Y. J.: "Computerzed Molecular Modeling as a Tool to Improve Chemistry Teaching". Journal of Chemical Information and Computer Sciences (1995), 27(8)
- Dori Y. J., Hameri, M: "The Mole Enviroment: Development and Implementation of a Studyware". Journal of Chemical Information an Computer Sciences (1996), 36(4)

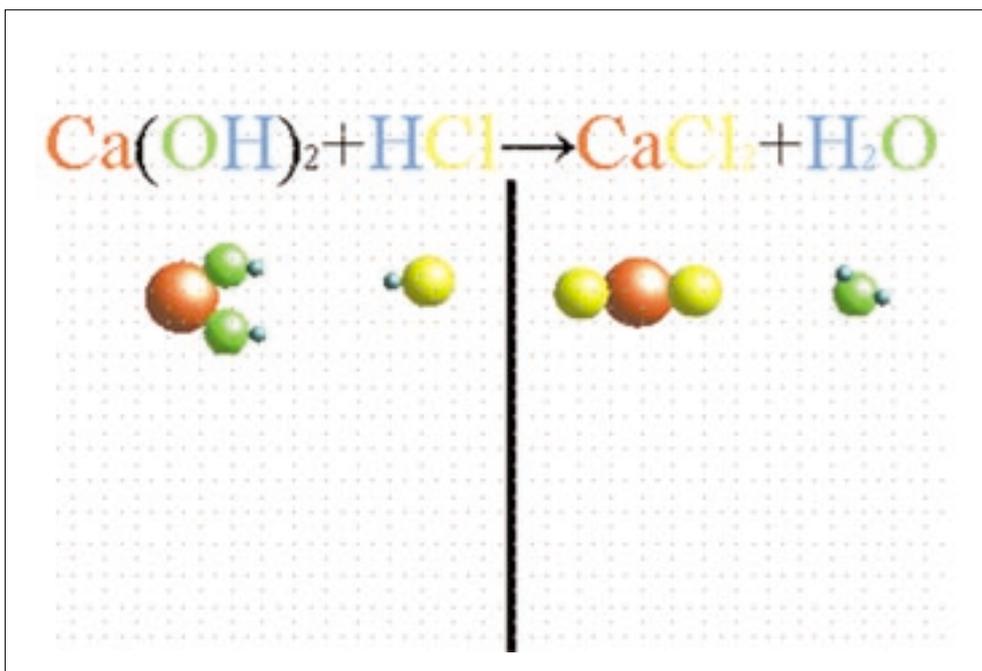
# LA REACCIÓN QUÍMICA

## HOJA 1

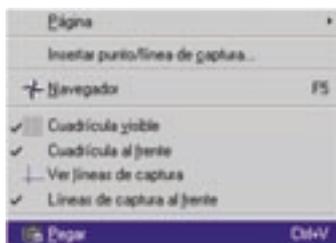
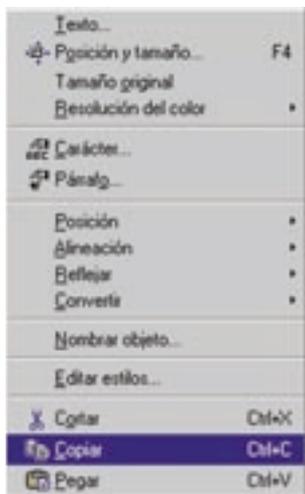
Ahora que sabéis un poco de que va el tema, vais a trabajar las ecuaciones químicas de forma gráfica.

1.- En la CARPETA AULA / FQ encontraréis el archivo ajuste.sxd. Copiadlo al escritorio de vuestro ordenador.

2.- Abrid la copia que acabáis de hacer, se trata de un archivo de Open Office Draw, una herramienta de dibujo. En él encontraréis varias páginas con un aspecto como éste:



3.- Cada esfera representa un átomo, se han marcado con colores distintos los diferentes elementos. Si os fijáis detenidamente hay diferente número de bolitas de cada color (es decir átomos de cada elemento) a cada lado de la flecha. Como sabéis esto es imposible según la teoría atómica de Dalton. Para ajustar la ecuación debéis añadir nuevas moléculas de las sustancias necesarias, para ello copiad y pegad las moléculas que sean necesarias. Para hacer esto colocad el cursor sobre una de ellas, haced clic con el botón izquierdo para seleccionarla y luego con el derecho: aparecerá un menú como el siguiente, haced clic en copiar.



Si después pincháis con el izquierdo en otro lugar de la página y haces de nuevo clic con el botón derecho aparece ahora otro menú, seleccionad pegar.

Aparentemente no ha pasado nada. Ha copiado la imagen encima de la original. Ahora sólo tenéis que moverla (haciendo clic con el botón izquierdo y arrastrando) para poder ver las dos.

4.- Pues bien, ahora que sabéis como hacerlo, colocad en cada reacción tantas moléculas de cada sustancia como sean necesarias para igualar el número de cada elemento, (es decir, el número de bolitas de cada color) a cada lado de la flecha. Os recomiendo que vayáis contando el número de átomos de un elemento concreto, lo ajustéis y luego paséis a otro así hasta que los hayáis ajustado todos. Cuando lo hayáis conseguido insertad en la ecuación delante de cada fórmula el número de moléculas de cada sustancia.

5.- Repetid el proceso para todas las ecuaciones químicas que aparecen en cada una de las páginas del archivo.

6.- No olvidéis ir anotando en vuestro cuaderno cada una de las ecuaciones sin ajustar y ajustadas.

7.- Guardad el archivo en la carpeta AULA / FQ con el nombre EJERCICIO 1 DE (vuestros nombres)

# LA REACCIÓN QUÍMICA

## HOJA 2

1.- En la hoja anterior habéis ajustado varias ecuaciones químicas y en la clase de hoy habéis visto cómo las reacciones químicas pueden clasificarse en síntesis (formar una sustancia a partir de varias), descomposición (formar varias sustancias a partir de una sola), desplazamiento (un elemento sustituye a otro en una sustancia), intercambio (dos elementos se intercambian en dos sustancias) y combustión (donde los productos son siempre el dióxido de carbono y el agua y los reactivos un compuesto del carbono y agua).

2.- Ahora vais a clasificar las reacciones que habéis ajustado en la clase anterior. Para ello volved a abrid el archivo ajuste.sxd con el que habéis trabajado en la clase anterior.

3.- En cada una de las páginas añadid un cuadro de texto, para ello deberéis pulsar en este botón:  , que aparece al pulsar manteniendo un instante este  .

Una vez creado el cuadro de texto escribid en su interior SÍNTESIS, DESCOMPOSICIÓN, INTERCAMBIO, SUSTITUCIÓN O COMBUSTIÓN, en función del tipo de reacción del que se trate.

4.- Guardad vuestro trabajo con el nombre “Ejercicio 2 de (vuestros nombres)”

5.- Si habéis estado atentos a la presentación sobre los tipos de reacciones estoy seguro que os habéis dado cuenta de un pequeño pero importante detalle: no están ajustadas. Pues bien copiad en vuestro escritorio el archivo TIPOS DE REACCIONES (es la presentación de Impress que habéis visto al comienzo de la clase), abrid la copia y ajustad, como habéis hecho en el ejercicio 1, las ecuaciones que aparecen como ejemplos.

6.- Guardad vuestro trabajo como: “Ejercicio 3 de (vuestros nombres)”.

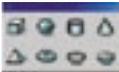
# LA REACCIÓN QUÍMICA

## HOJA 3

1.- Ahora que ya tenéis práctica en el manejo de ecuaciones químicas y en trabajar con las representaciones de la moléculas mediante el “modelo de las bolitas” vais a construir vosotros mismos un archivo similar al archivo ajuste.sxd con el que trabajasteis en la primera sesión.

2.- Abrid el programa de presentaciones Impress cuyo icono es Alcántara. Ya habéis trabajado en otras ocasiones con ese programa, como recordaréis está en Aplicaciones / Gráficos / Alcántara.

3.- Vais a representar varias reacciones químicas de varios tipos. Recordad que utilizamos el criterio de que cada elemento lo representamos de un color distinto y usamos ese mismo color para su símbolo en las fórmulas. Debéis representar la ecuación química y las representaciones mediante esferas de las moléculas de los reactivos y de los compuestos.

4.- Para dibujar las bolitas debéis utilizar este botón:  , (debe estar junto al marco izquierdo de la ventana, sino es así pulsa manteniendo un momento el botón izquierdo del ratón sobre el que encontréis de estos otros  . Al hacerlo aparecerán todos y podréis seleccionar la esfera.

5.- Para cambiar el color debéis utilizar este botón:  . Para cambiar el color del texto (para que los símbolos estén del mismo color que las esferas correspondientes) debéis utilizar este otro:  .

Para escribir las fórmulas necesitaréis colocar subíndices: la forma mas fácil de hacerlo es seleccionar el carácter, pulsar el botón derecho y, en el menú que aparece seleccionar carácter y marcar subíndice.

6.- En la primera página vais a representar la ecuación de la reacción de síntesis del agua a partir de sus elementos. Tened en cuenta que tanto el hidrógeno como el oxígeno se presentan en forma de moléculas di-atómicas ( $H_2$  y  $O_2$ ).

7.- En la segunda página vais a representar y a ajustar la reacción de descomposición del ácido nítrico ( $HNO_3$ ) en óxido de nitrógeno (V) y agua.

8.- Al atacar el Calcio con ácido nítrico, el calcio desplaza al hidrógeno del ácido nítrico:  $Ca + HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2$ . Esta es la reacción que vais a representar y a ajustar en la página 3.

**9.-** Por último una reacción de intercambio: Cloruro de Zinc + nitrato de calcio  
Cloruro de calcio + nitrato de cinc; es decir:  $ZnCl_2 + Ca(NO_3)_2 \rightarrow CaCl_2 + Zn(NO_3)_2$ .

**10.-** Guardad vuestro trabajo como “Ejercicio 4 de (vuestros nombres)”.  
Copiad el archivo en CARPETA AULA / FQ.