



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA
Sede Principal



AREA: Ciencias Naturales
Asignatura: CAI Biología – Química
Grado: 11°

GUIA N° 3

Nombre de la actividad	Reacciones Químicas
DBA	Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido – reducción, homólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Reacciones y ecuaciones Químicas• Tipos de Reacciones Químicas• Balanceo de ecuaciones químicas
Materiales y recursos	<ul style="list-style-type: none">• Guía 3. Reacciones Químicas• ¿Es un cambio físico o químico? [Clases de QUÍMICA GENERAL]. [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=ZnUsjQuZXiE• Balanceo de ecuaciones químicas por tanteo. [Archivo de Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=sw-hE4UMsUI• REGLAS PARA ASIGNAR NÚMERO DE OXIDACIÓN. [Archivo de Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=aLtoDR9HvXI• Balanceo de ecuaciones químicas por REDOX. [Archivo de Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=frTFARZYTxo
Semanas y horas de trabajo	1 semana; 3 horas de trabajo
Descripción de la secuencia propuesta	<p>Fase Indagación: Realiza las Actividades de Indagación (Rutina Pienso, me intereso e investigo)</p> <p>Fase Conceptualización: Lee el texto de la guía y toma tus apuntes más importantes, investiga y profundiza en el tema investigando otras fuentes y observando los videos propuestos.</p> <p>Fase Aplicación: Realiza las actividades planeadas en la fase aplicación de acuerdo a las indicaciones de tu docente</p>
Recomendaciones generales	Toma los apuntes más importantes y consígnalos en tu cuaderno Envía las actividades con tiempo para evitar rebajas en tu nota, por los medios autorizados: Google Classroom, Correo electrónico o WhatsApp de no poder por los medios antes mencionados
Entrega de evidencia	Google Classroom, Correo electrónico o WhatsApp
Instrumentos de evaluación	Rúbrica



AREA: CIENCIAS NATURALES		ASIGNATURA: QUIMICA		GRADO : 11°	
COMPETENCIA	Uso comprensivo del conocimiento científico		COMPONENTE	Entorno Químico	
TEMA Reacciones Químicas	OBJETIVOS DE APRENDIZAJES Reconoce las diferencias entre un cambio físico y uno químico Reconoce los diferentes tipos de reacciones químicas Conoce la importancia de equilibrar las ecuaciones químicas			PREGUNTA ORIENTADORA ¿Cómo se producen las reacciones químicas en la naturaleza?	

LAS REACCIONES QUÍMICAS

INTRODUCCIÓN

La reacción química, es un proceso en que las sustancias reaccionantes, se convierten a una o más sustancias diferentes, estas se conocen como productos.

Es un proceso que ocurre constantemente en la naturaleza como por ejemplo La quema de combustibles, la fundición de hierro, la fabricación de vidrio, cerámica, cerveza, y la elaboración del vino y el queso.

Las reacciones químicas que se han conocido y utilizado durante miles de años en procesos como la fermentación del alcohol entre otros.

En el siguiente tema aprenderás todo sobre las reacciones químicas, los tipos de reacciones y como balancear una ecuación química para realizar cálculos químicos. Animo te invito a me acompañes en el mundo de las reacciones químicas



PIENSO	ME INTERESA	INVESTIGO
183	05	00

PIENSO, ME INTERESA, INVESTIGO

Observa el video Introdutorio: ¿Es un cambio físico o químico? El cual lo consigues en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=ZnUsjQuZXiE> también puedes escanear el código QR para acceder al video y resuelve la actividad Rutina de Pensamiento Pienso, me

intereso e investigo. Puedes apoyarte del organizador gráfico respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿Qué piensas sobre las diferencias entre cambios físicos y los químicos?
- ¿Qué te interesa saber de los cambios químicos?
- Investiga sobre las reacciones químicas en la naturaleza





Conceptualización

ACTIVIDAD 1.

A. Con base en la información realice un mapa mental. Recuerda tomar los apuntes más importantes

REACCIONES QUÍMICAS

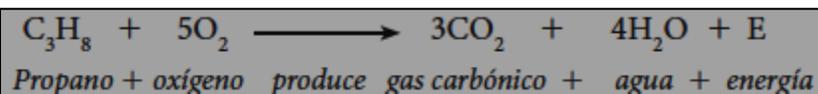
Una **reacción química** es un proceso en el cual una o más sustancias, denominadas reactivos, se transforman en otra u otras sustancias llamadas productos.

Las reacciones químicas se representan mediante **ecuaciones químicas**, en las cuales se emplean diversidad de símbolos para indicar los procesos y sustancias involucrados. Toda ecuación química consta de dos miembros separados por una flecha, que indica el sentido de la reacción. Las fórmulas correspondientes a los reactivos se escriben a la izquierda de la flecha, mientras que las fórmulas de los productos se escriben a la derecha. La flecha se interpreta como “se convierte(n) en...”.



Para escribir una ecuación química debemos tener en cuenta lo siguiente...

- Si hay más de un reactivo o se forma más de un producto, las fórmulas de cada miembro de la ecuación irán separadas por signos de adición. Por ejemplo,



- En algunas ocasiones es necesario especificar en la ecuación el estado de agregación en el que se encuentran tanto los reactivos como los productos. Así, si se trata de un gas se usa (g), un líquido (l), un sólido (s), una solución (sol) y una disolución acuosa (ac). Por ejemplo,



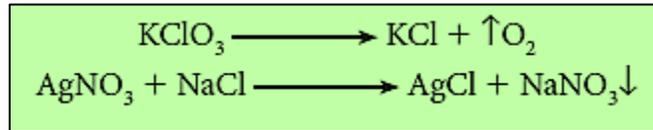
- El número que va antes de la fórmula química se llama coeficiente estequiométrico, y nos indica el número de moles de ese elemento o compuesto que intervienen en la reacción.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA Sede Principal



- Frecuentemente es necesario especificar qué ha ocurrido un cambio de estado, para lo cual se emplean flechas. Así, una flecha hacia arriba (\uparrow) junto al elemento o al compuesto, indica desprendimiento de gas, una flecha hacia abajo (\downarrow) simboliza formación de un precipitado. Por ejemplo,



B. Con base en el tema resuelva el crucigrama

TIPOS DE REACCIONES QUIMICAS

Las reacciones químicas se pueden clasificar desde varios puntos de vista.

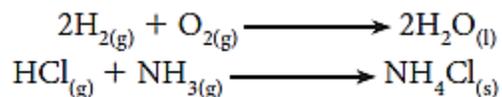
- Teniendo en cuenta los procesos químicos ocurridos, se clasifican en: **reacciones de síntesis, de descomposición, de sustitución o de desplazamiento, doble descomposición.**
- Teniendo en cuenta el sentido en el que se lleva a cabo una reacción, se clasifican en: **reacciones reversibles o irreversibles.**
- Teniendo en cuenta los cambios energéticos producidos, se clasifican en: **exotérmicas o endotérmicas.**

Según los procesos químicos ocurridos

- Reacciones de combinación o de síntesis:** Son las reacciones en las cuales dos o más sustancias se combinan para formar una sustancia nueva, se puede identificar de la siguiente manera:



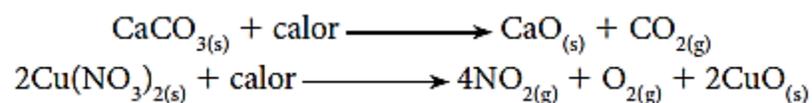
Como se observa en los siguientes ejemplos.



- Reacciones de descomposición:** En estas reacciones los reactivos o reactantes se dividen en sustancias más sencillas, con lo cual el número de moléculas presentes en los productos es mayor que el número de moléculas en los reactivos. Se representa así:



Por ejemplo:





INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA
Sede Principal



- **Reacciones de sustitución o de desplazamiento:** Son aquellas en las cuales una sustancia simple reacciona con una más completa, desplazando o sustituyendo a uno de sus componentes. Se representa de la siguiente manera:



Por ejemplo:

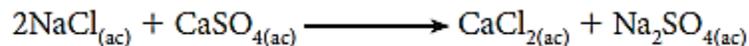


Se observa cómo el zinc desplaza al hidrógeno del ácido clorhídrico, produciéndose cloruro de zinc e hidrógeno gaseoso

- **Reacciones de doble descomposición:** Se presentan cuando las sustancias reaccionantes se disocian en solución acuosa, dando lugar a pares de iones, los cuales a su vez, reaccionan entre sí para formar sustancias nuevas, más estables. Se representa así:



Veamos el siguiente ejemplo:



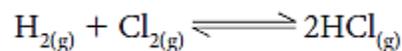
Tanto el cloruro de sodio (NaCl) como el sulfato de calcio (CaSO₄) se disocian y reorganizan los enlaces intercambiando el ion sulfato (SO₄) con el ion cloro (Cl)

Según el sentido en que se lleve a cabo la reacción

- **Reacciones Irreversibles:** son aquellas en la que los reactivos reaccionan completamente para convertirse en los productos, sin la posibilidad de que estos originen nuevamente los reactivos. La reacción se termina cuando se agota al menos uno de los reactivos y las partes son separadas por una sola flecha. Ejemplo:

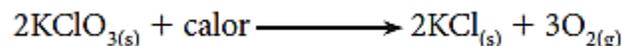


- **Reacciones Reversibles:** Son aquellas reacciones que se realizan simultáneamente en los dos sentidos. Es decir, a medida que se forman los productos, estos reaccionan entre sí para formar nuevamente los reactivos. Este tipo de reacciones se representa con dos medias flechas, que separan los reactivos de los productos. Por ejemplo:



Según los cambios energéticos producidos

- **Reacciones Endotérmicas:** Son aquellas en las cuales se consume energía en forma de calor, por lo que el producto obtenido tiene una energía mayor que los reactivos iniciales.





ACTIVIDAD 2.

Realiza en casa el siguiente experimento y con base en lo observado realiza tu informe de laboratorio.

PRACTICA DE LABORATORIO. COMBUSTIÓN DEL ETANOL

Materiales y Reactivos

- Etanol (alcohol antiséptico)
- Mechero
- Candela o fósforos



Antes de comenzar esta práctica debes tener en cuenta lo siguiente:

- El alcohol es combustible debes tener mucho cuidado para no quemarte
- Puedes construir tu mechero con un frasco de vidrio con tapa y un pedazo de tela como mecha
- Observa muy lo que ocurre para que puedas hacer tu informe

PROCEDIMIENTO 1. Combustión abierta del etanol

1. Deposita el alcohol en un recipiente y observa las características macroscópicas como, color, sabor textura, viscosidad etc. Y toma apuntes



2. Vierte etanol dentro del mechero y enciéndelo. Registra lo que ocurre durante la combustión del etanol.



PREGUNTAS

1. Cuando el mechero esta encendido ¿Que le sucede al Etanol?

2. ¿Por qué se consume el etanol del mechero?



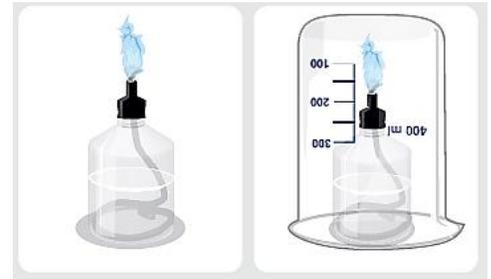
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA
Sede Principal



3. ¿Será posible recuperar el etanol des pues de la combustión?

PROCEDIMIENTO 2. Combustión cerrada del Etanol

1. Enciende nuevamente el mechero y observa la mecha producida
2. Después de 3 min. Tapa la mecha con un recipiente grande que alcance a cubrir la mecha sin tocarla después de unos segundos quita el recipiente y observa lo ocurrido



PREGUNTAS

1. Explica ¿Que le sucede al mechero encendido después de ser cubierto?

2. ¿Por qué se apaga mechero?

3. ¿De dónde proviene el agua que humedece las paredes del vaso precipitado? Argumenta

4. ¿Qué sustancias son necesarias para llevar a cabo el fenómeno de combustión abierta y cerrada?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA Sede Principal



ACTIVIDAD 3.

BALANCEO DE ECUACIONES

El balanceo de ecuaciones químicas se utiliza para hacer cálculos de las cantidades de reactivos necesarios en una reacción y la cantidad y características de los productos que se obtendrán en esta.

Las ecuaciones químicas se pueden balancear de diferentes métodos, los más comunes son:

- **Método de Tanteo:** Consiste en ir cambiando los coeficientes de los reactivos y productos hasta lograr una igualdad en ambos lados de la ecuación.
- **Métodos de óxido reducción:** En este método se utilizan los números de oxidación de cada elemento que interviene en la reacción y cálculos algebraicos que permiten determinar una relación entre los coeficientes de las moléculas y la transferencia de electrones.
- **Métodos de Ion electrón:** Este método es utilizado cuando las ecuaciones son demasiado complejas y en donde el método del tanteo u oxidación reducción resulta poco práctico. En él se determina mediante cálculos matemáticos la media de la reacción entre los iones y electrones que intervienen. Para entender este método se debe entender claramente las disociaciones de ácidos, bases y sales.
- **Método Algebraico:** En este método se les asignan letras a los coeficientes y luego se encuentran los valores de esas variables con métodos algebraicos.

En este curso aprenderemos a balancear por los métodos de Tanteo y por el método de Oxido – Reducción para ello te invito a observar los videos tutoriales donde te explicare a balancear por estos métodos

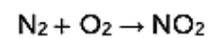
METODO DE TANTEO

Tanteo o simple inspección es un método de balanceo que consiste en igualar el número de átomos de cada uno de los reactantes y de los productos mediante tentativa o error. El método funciona para reacciones sencillas.

Se recomienda balancear primero los metales, luego los no metales por último el hidrógeno y el oxígeno. Las fórmulas de las sustancias no se deben separar ni alterar en sus subíndices y los coeficientes se multiplican por los respectivos subíndices. Será más fácil si lo aprendemos paso a paso con el siguiente ejemplo.

Pasos a seguir:

Paso 1: ¿está balanceada la ecuación? Para saberlo, cuenta los átomos de cada elemento a ambos lados de la ecuación.



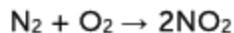
Reactantes	Productos
N = 2	N = 1
O = 2	O = 2



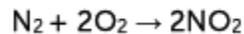
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA
Sede Principal



Paso 2: como no está balanceada, se debe ajustar. Prueba distintos números como coeficientes estequiométricos. Para ajustar el nitrógeno, coloca un 2 antes del NO_2 , así quedarán 2 N a ambos lados de la ecuación.



Paso 3: ahora, ajusta el oxígeno. Como hay 2 O en los reactantes y 4 en los productos, coloca un 2 antes del O_2 y quedará balanceada.



Paso 4: comprueba si la ecuación está balanceada:



Reactantes	Productos
N = 2	N = 2
O = $2 \times 2 = 4$	O = $2 \times 2 = 4$

Ahora que se cumple la igualdad de átomos de cada elemento participante de la reacción a cada lado de la ecuación, podemos decir que la ecuación está balanceada. El dominio del método de tanteo o simple inspección se adquiere con la práctica y es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- Si el coeficiente es 1, no se escribe.
- Algunos elementos no existen de forma monoatómica y, por tanto, forman moléculas elementales biatómicas como H_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , N_2 .
- Debe procurarse que los coeficientes estequiométricos de la ecuación balanceada sean números enteros positivos del menor valor posible.
- Para reducir los coeficientes fraccionarios, se multiplica el denominador de tales coeficientes por numeradores de los otros coeficientes, incluyendo enteros y fraccionarios, y luego se simplifica.

Ejemplo Antes de balancear la ecuación:



Reactantes	Productos
K = 1	K = 1
Cl = 1	Cl = 1
O = 3	O = 2

Después de ser balanceada la ecuación:



Reactantes	Productos
K = 2	K = 2
Cl = 2	Cl = 2
O = $2 \times 3 = 6$	O = $3 \times 2 = 6$

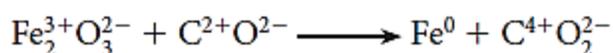


MÉTODO DE OXIDO – REDUCCIÓN

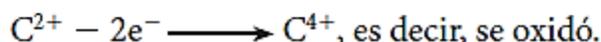
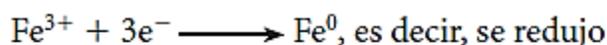
Como ya vimos, en las reacciones de óxido-reducción, hay pérdida o ganancia de electrones. En consecuencia, los conceptos de oxidación y de reducción pueden expresarse en función del cambio del número de oxidación. Se considera que un elemento se oxida cuando aumenta su estado de oxidación, o sea, hay una pérdida de electrones, mientras que en la reducción hay una disminución en el estado de oxidación, luego hay ganancia de electrones

Desde el punto de vista de transferencia de electrones, **un agente oxidante** es aquel que es capaz de captar electrones, provocando la oxidación de una sustancia, mientras que un **agente reductor** es aquel que es capaz de ceder electrones, provocando que otras especies se reduzcan. Así, en la reacción:

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \longrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$, que expresada más detalladamente es:



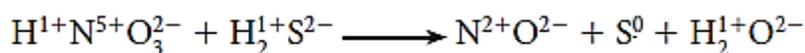
Se observan los siguientes cambios en los números de oxidación de los elementos involucrados:



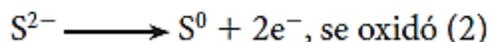
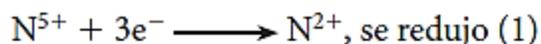
El Fe_2O_3 actuó como agente oxidante, mientras que el CO fue el agente reductor.

Para balancear una ecuación química por el método de óxido-reducción seguimos los siguientes pasos:

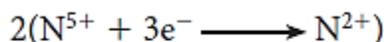
Paso 1. Determinar el número de oxidación para cada elemento, tanto en los reactivos como en los productos. Analicemos la siguiente reacción, encima de la cual hemos escrito los números de oxidación correspondientes:



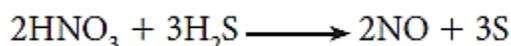
Paso 2. Observar cuáles fueron los elementos que experimentaron cambios en su estado de oxidación y con ellos plantear semirreacciones. Según el ejemplo anterior, estas son:



Paso 3. Igualar la cantidad de electrones perdidos y ganados. Para ello, se multiplica la ecuación (1) por el número de electrones perdidos en la ecuación (2), y la ecuación (2) por el número de electrones ganados en la ecuación (1). Veamos:



Estos números no solo sirven para igualar los electrones sino como coeficientes en la ecuación balanceada. Por lo tanto, el coeficiente del HNO_3 y del NO será dos y el de H_2S y S será tres. De donde obtenemos la ecuación:





INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA
Sede Principal

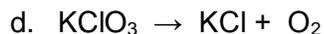
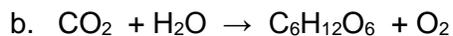
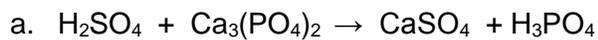


Paso 4. Verificar los coeficientes para las especies no contempladas en el paso anterior, es decir, H y O. En caso de estar desbalanceados, se procede según el método de tanteo explicado antes. Así, vemos que en la parte izquierda hay ocho átomos de hidrógeno, por lo que deberán formarse igualmente cuatro moléculas de agua en el lado derecho. La ecuación final será:

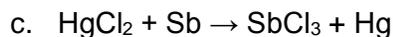
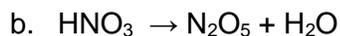
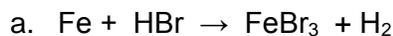


Ahora es tu Turno

1. Balancea por el método de tanteo las siguientes ecuaciones:



2. Balancea por Oxido – Reducción las siguientes ecuaciones químicas:





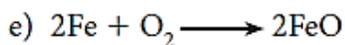
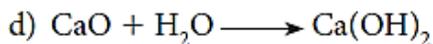
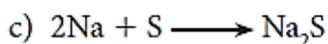
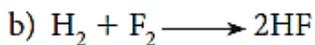
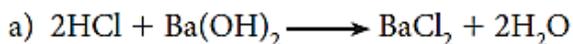
Aplicación

Interprete

1. Escribe V, si el enunciado es verdadero y F, si es falso:

- La electrólisis es una reacción de descomposición.
- En toda ecuación química siempre hay ganancia y pérdida de electrones.
- El agente reductor es la sustancia que produce la reducción.
- Las reacciones de neutralización producen sales y agua.
- Una reacción de sustitución es el proceso inverso de una reacción de síntesis.
- Las reacciones donde el oxígeno es un reactante se denominan oxidaciones.
- Las reacciones exotérmicas liberan energía.

2. La ley de conservación de la masa establece que la suma de las masas que intervienen como reactantes es igual a la suma de las masas de las sustancias que aparecen como productos. Comprueba esta ley en las siguientes ecuaciones químicas:

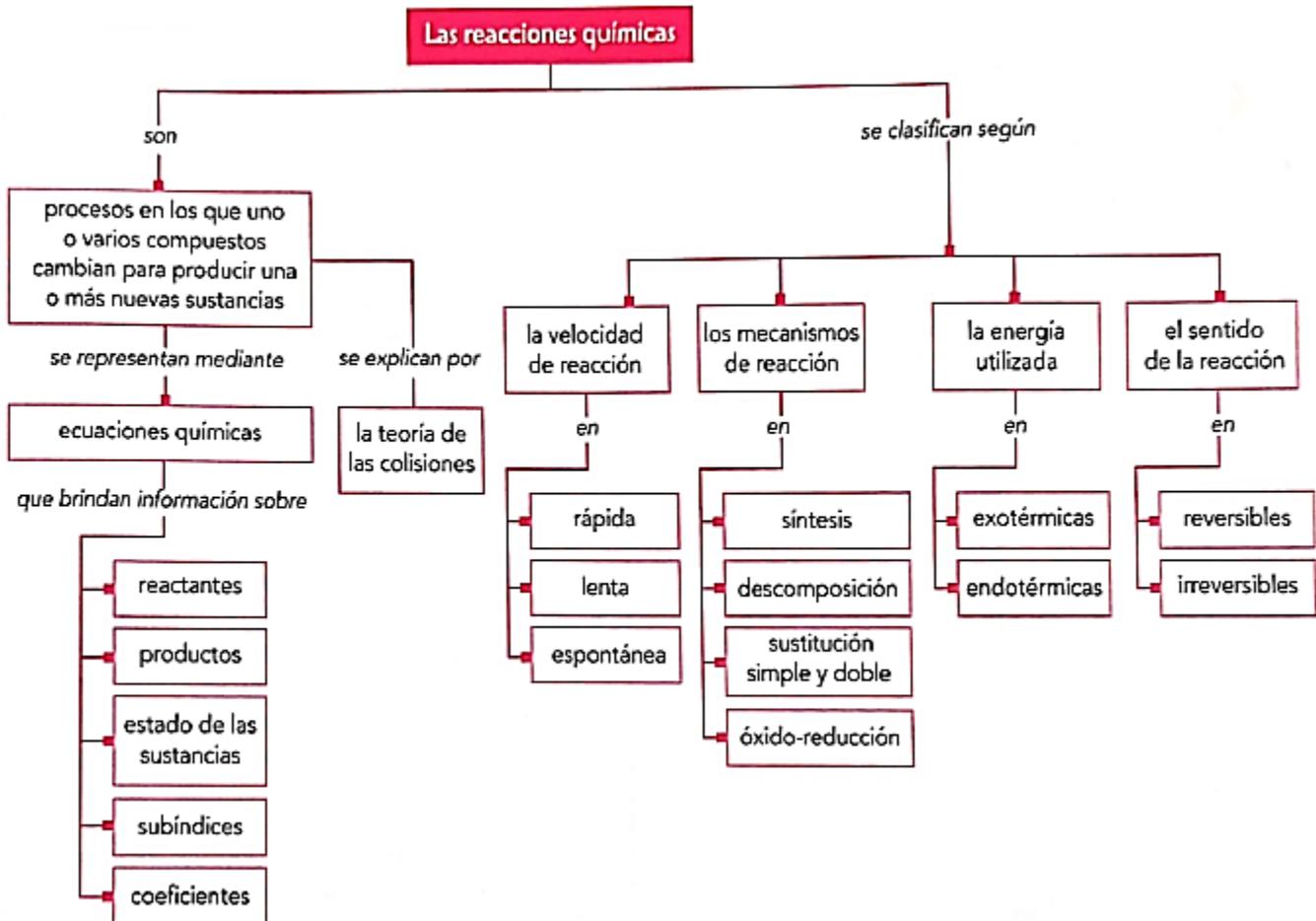


Argumenta

3. Algunos fenómenos se aprovechan para producir energía, otros se utilizan para fabricar productos de consumo diario. ¿Por qué se afirma que estos procesos son cambios químicos?



Recuerda que...



Este tema fue clave porque...

- Ahora ya podemos diferenciar entre un cambio físico de un cambio químico
- Podemos reconocer la importancia de algunas reacciones de la vida cotidiana.
- Pudimos entender la importancia de equilibrar las ecuaciones químicas y comprobar la ley de conservación de la materia



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL
LUZ HAYDEE GUERRERO MOLINA
Sede Principal



BIBLIOGRAFIA

- Mondragón, C., Peña, L., Sánchez, M., Arbeláez, F., & Gonzalez, D. (2010). Hipertexto química 1. Bogota, Colombia. Editorial Santillana S.A.
- Ministerio de Educación Nacional. Capsulas educativas Colombia aprende.
https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_10/S/menu_S_G10_U02_L02/index.html
- Ciencia fácil para todos (6 de diciembre de 2019). ¿Es un cambio físico o químico? □ [Clases de QUÍMICA GENERAL]. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ZnUsjQuZXiE>
- Jhon Hilmar Valencia Montoya (10 de Julio de 2021). Balanceo de ecuaciones químicas por tanteo. [Archivo de Video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=sw-hE4UMsUI>
- Jorge Cogollo (4 de Junio de 2014). REGLAS PARA ASIGNAR NÚMERO DE OXIDACIÓN. [Archivo de Video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=aLtoDR9HvXI>
- Jhon Hilmar Valencia Montoya (10 de Julio de 2021). Balanceo de ecuaciones químicas por REDOX. [Archivo de Video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=frTFARZYTxo>