

UNIDAD TEMÁTICA 2

ECUACIONES Y COMPUESTOS QUÍMICOS

Propósito

Indagar sobre los conocimientos científicos que se tienen acerca de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos reconociendo su influencia en los procesos industriales y en la vida. Resolver y formular problemas empleando ecuaciones e inecuaciones.

Actividades

- 1. Ecuaciones químicas y matemáticas**
- 2. Sistemas de ecuaciones y compuestos químicos**
- 3. Compuestos orgánicos e inecuaciones**

Propósito de cada actividad

- Reflexionar sobre las fuerzas que mantienen unidos los átomos y analizar los procesos involucrados en las reacciones químicas. Comprender las ecuaciones como igualdades aplicables en problemas cotidianos.
- Reconocer, analizar y valorar la importancia de la química inorgánica. Conocer las clases y sistemas de ecuaciones y operar con ellas.
- Analizar y valorar la importancia de la química orgánica en el desarrollo industrial y en el mejoramiento de la calidad de vida. Comprender las inecuaciones como desigualdades aplicables en problemas cotidianos.

Capacidades y actitudes

Al finalizar esta unidad serás capaz de:

- Explicar fenómenos naturales observados cotidianamente interesándote en ampliar tu visión del mundo.
- Comprender que los avances científicos y tecnológicos benefician a las personas y a la sociedad.
- Explicar con propiedad conceptos científicos sobre enlaces y reacciones químicas.
- Reconocer y valorar la importancia de la química inorgánica y orgánica en la industria y mejora de la calidad de vida.
- Resolver y formular situaciones problemáticas de tu entorno asignando un valor numérico y traduciéndolas al lenguaje matemático (ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado con una o dos variables).

Tiempo sugerido:

51 horas para la unidad
17 horas para cada actividad

Actividad 1

Ecuaciones químicas y matemáticas

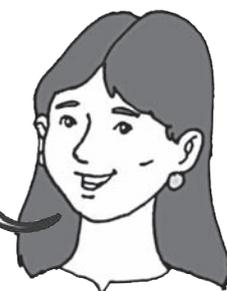
Momentos	Propósito
1. Enlaces, reacciones y ecuaciones químicas 2. Ecuaciones matemáticas 3. Reacciones químicas en nuestro entorno	Reflexionar sobre las fuerzas que mantienen unidos los átomos y analizar los procesos involucrados en las reacciones químicas. Comprender las ecuaciones como igualdades aplicables en problemas cotidianos.
Descripción	Contenidos disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> ● En el primer momento reconocerás cómo se unen los átomos y valorarás la importancia de las ecuaciones químicas para representar las reacciones químicas. ● En el segundo momento definirás la ecuación como una igualdad y reconocerás sus elementos. Resolverás problemas cotidianos a través del planteo de ecuaciones. ● En el tercer momento identificarás reacciones químicas que ocurren en nuestro entorno así como los factores que influyen en su velocidad. 	<p>Área de Lógico matemática</p> <p>Ecuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Definición y elementos ● Ecuaciones aditivas ● Ecuaciones multiplicativas ● Planteo de ecuaciones <p>Área de Desarrollo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enlaces químicos ● Reacciones y ecuaciones químicas ● Reacciones químicas en la vida diaria ● Evidencias y velocidad ● Reacciones en las que participa el oxígeno
Ficha de trabajo	Palabras clave
<ul style="list-style-type: none"> ● Operando con igualdades 	<ul style="list-style-type: none"> ● Regla del octeto ● Ecuación química ● Concentración ● Catalizadores ● Oxidación ● Ecuación matemática ● Raíz ● Grado

PRIMER MOMENTO: Enlaces, reacciones y ecuaciones químicas



Si pudiéramos observar la estructura interna de las sustancias veríamos que los átomos no se encuentran solos sino unidos con otros átomos iguales o diferentes.

Efectivamente, la fórmula del oxígeno gaseoso es O_2 (dos átomos de oxígeno) la del agua H_2O (un oxígeno unido a dos átomos de hidrógeno). ¿Por qué se unen los átomos?



Los átomos son muy inestables y muy pocas veces se encuentran solos. Para hacerse estables se unen con otros átomos y forman moléculas u otros agregados estables.

Las moléculas pueden estar formadas por átomos iguales como O_2 o por átomos diferentes como H_2O .

La unión entre átomos se realiza a través de **enlaces químicos**.

¿Por qué se producen los enlaces químicos?

Existen pocos elementos como los gases nobles (grupo VIIIA de la Tabla periódica) cuyos átomos son muy estables y no se combinan con otros átomos ni siquiera con ellos mismos. ¿A qué se debe esto?

Todos los gases nobles, a excepción del helio, tienen ocho electrones en su último nivel. Por tanto, se puede deducir que tener ocho electrones de valencia en su último nivel hace que los átomos sean muy estables.

Los demás átomos no tienen ocho electrones en su último nivel; por eso buscan con quién unirse para recibir, ceder o compartir electrones y así completar ocho electrones en su último nivel: esto se conoce como **regla del octeto**.

Un ejemplo de enlace químico lo constituye la sal común que es utilizada para conservar y aderezar alimentos. Está formada por un no metal, el cloro y un metal alcalino, el sodio. Ambos en estado puro son extremadamente peligrosos para el hombre, sin embargo, juntos forman la sal común.

Excepciones a la regla del octeto

El helio tiene $2e^-$ en el primer y único nivel y, como se sabe, en este nivel puede haber como máximo $2e^-$. Asimismo, al hidrógeno, que tiene un solo nivel ocupado por $1e^-$, le falta uno para ser estable.

Hay varios tipos de enlaces químicos y conocerlos es muy útil porque según el enlace las sustancias tienen propiedades características.

Por lo tanto, conociendo el tipo de enlace se puede predecir las propiedades de cualquier sustancia. Los enlaces químicos pueden ser de tres tipos: iónicos, covalentes y metálicos.

Enlace iónico

Se produce cuando uno de los átomos cede electrones y otro los recibe.

Ejemplo: el enlace entre el cloro (Cl) y el sodio (Na). Al sodio le sobra un electrón para quedarse con ocho en el último nivel. Este electrón se lo da al cloro, al cual le falta un electrón. Ambos átomos quedan unidos formando NaCl (cloruro de sodio o sal común).

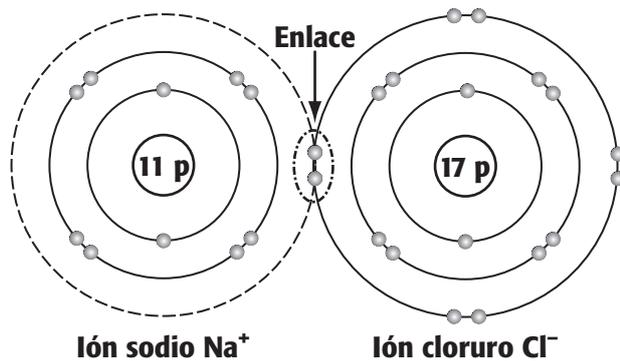
Cuando un átomo gana o pierde un electrón se convierte en un ión.

Ión positivo, si pierde e^- .

Ejemplo: Na^+

Ión negativo, si gana e^- .

Ejemplo: Cl^- .



Los enlaces iónicos se dan generalmente entre los metales (les sobran electrones en el último nivel) con los no metales (les faltan electrones). Los compuestos iónicos son todos sólidos y cristalinos semejantes al NaCl (sal común).

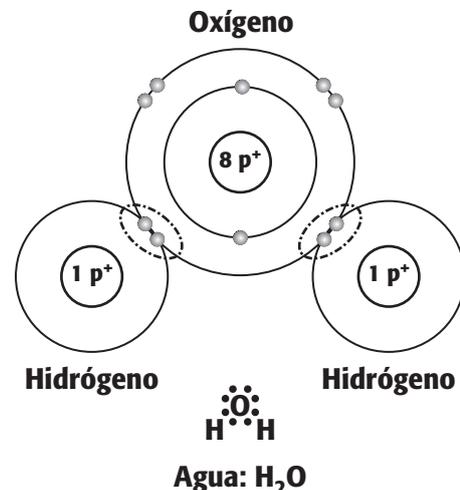
Enlace covalente

Es la unión entre átomos que comparten electrones. Ejemplos:

Molécula de Cl_2 : Cada átomo de cloro tiene 7 electrones en el último nivel. Al unirse comparten $1e^-$ y entre ambos tiene los 8 electrones necesarios.

Molécula de H_2O . Al átomo de oxígeno le falta $2e^-$ y al hidrógeno $1e^-$; entonces, dos átomos de hidrógeno comparten electrones con el oxígeno. El hidrógeno tiene un solo nivel, por lo tanto necesita dos electrones para ser estable.

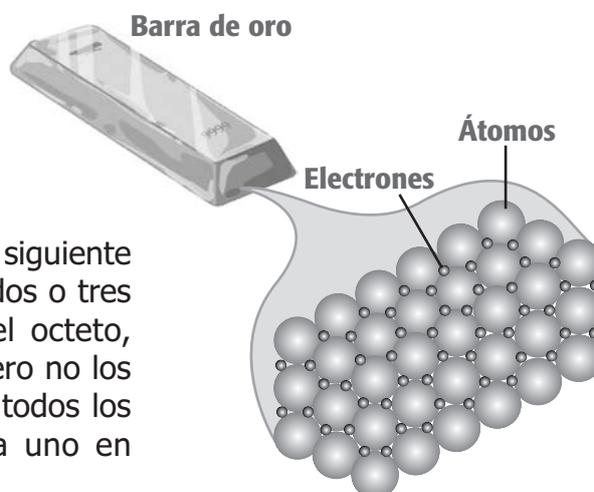
Los enlaces covalentes se producen generalmente entre no metales.



Enlace metálico

El enlace metálico es característico de los metales como el oro, la plata o el cobre. Un metal está formado por millones de átomos iguales que se unen entre sí por eso sus fórmulas son simplemente Au, Ag, Cu, Fe, Al, etc.

Los enlaces metálicos se producen de la siguiente manera: a los metales les sobra uno, dos o tres electrones para satisfacer la regla del octeto, entonces expulsan estos electrones, pero no los pierden sino que son compartidos por todos los átomos del metal sin estar ligados a uno en particular.



Se puede diferenciar las sustancias iónicas de las covalentes y de las metálicas porque tienen propiedades diferentes como se observa en el siguiente cuadro.

Sustancias iónicas	Sustancias covalentes	Sustancias metálicas
Todas son sólidas a temperatura ambiente. Se quiebran si se las golpea.	A temperatura ambiente, algunas son sólidas, otras líquidas y otras gaseosas.	Son sólidos a temperatura ambiente. Se funden a altas temperaturas. Siempre conducen la corriente eléctrica.
Se disuelven en agua.	La mayoría son insolubles en agua.	No se quiebran, pero se pueden deformar. Son dúctiles y maleables.
En solución, son buenas conductoras de la electricidad.	Son malas conductoras de la electricidad.	



- ¿Qué tipo de enlace tendrán las siguientes sustancias?
 - El O₂
 - El aceite
 - La sal (NaCl)
 - El alcohol



Localiza en la Tabla periódica el calcio y responde:

- ¿Cuántos electrones tiene en el último nivel?
- ¿De qué manera conseguirá el calcio una configuración estable?
- Si se une al azufre, ¿cómo será el enlace químico: pierde, gana o comparte?

◆ Con ayuda de la Tabla periódica, completa el siguiente cuadro:

Compuesto	Fórmula	Tipo de enlace
Dióxido de carbono	CO ₂	
Amoníaco	NH ₃	
Bromuro de sodio	NaBr	
Oxígeno	O ₂	
Oro	Au	
Cloruro de magnesio	MgCl ₂	



- ¿Cómo pueden adquirir una configuración estable los átomos de nitrógeno uniéndose a átomos de hidrógeno? Dibuja el enlace.
- Representa el enlace que hay en NaF.

En la naturaleza tienen lugar dos tipos de cambios: los físicos, son aquellos en los que no cambia la naturaleza de las sustancias que intervienen, y los químicos, en los que sí se produce un cambio en su naturaleza. Los cambios químicos se llaman también reacciones químicas.



En las fábricas, en la atmósfera, en los automóviles y hasta en tu cuerpo se producen reacciones químicas constantemente.

Reacciones químicas

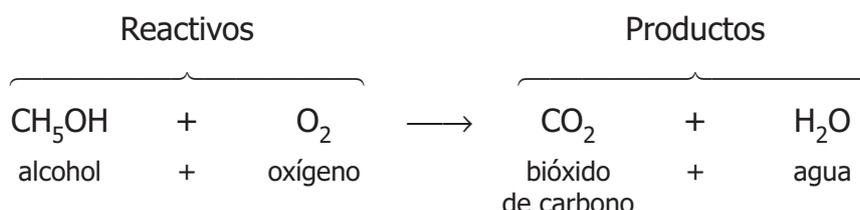
Una reacción química es el proceso mediante el cual una o más sustancias se transforman en otras sustancias diferentes.

Por ejemplo, si quemas alcohol en un recipiente, verás que el alcohol se consume. En realidad, el alcohol no desaparece, sino que se une al oxígeno del aire y se transforma en otras sustancias que son CO_2 y vapor de agua. Se dice entonces que ha ocurrido una reacción química.



Las reacciones se representan mediante **ecuaciones químicas**, las cuales se componen de dos miembros separados por una flecha. Las sustancias que reaccionan se denominan reactivos y, las nuevas sustancias obtenidas, productos.

Para la reacción anterior la ecuación química es:



Las moléculas de CH_5OH y las de O_2 se rompen y se vuelven a unir de otra manera formando las moléculas de CO_2 y H_2O



Durante una reacción química se rompen ciertos enlaces químicos de las sustancias que reaccionan y se forman nuevas sustancias con otros enlaces.

Has aprendido que los átomos se unen mediante enlaces químicos para formar moléculas estables. Estas moléculas constituyen las sustancias químicas. Además, que la reacción química es el proceso mediante el cual se originan nuevas sustancias.

En el siguiente momento conocerás las ecuaciones matemáticas.

SEGUNDO MOMENTO: Ecuaciones matemáticas

Así como hay ecuaciones químicas, también hay ecuaciones matemáticas que representan situaciones cotidianas.



Ecuaciones

Una ecuación es una igualdad en la cual aparece un valor desconocido llamado incógnita. Ejemplo:

- ¿Qué número sumado con 11 da 16?

$$\begin{aligned}x + 11 &= 16 \\x &= 16 - 11 \\x &= 5\end{aligned}$$

Resolver una ecuación matemática es encontrar el valor de la incógnita que hace verdadera la igualdad.

En toda ecuación se considera:

- **Primer miembro:** Es todo lo escrito a la izquierda de la igualdad.
- **Segundo miembro:** Es todo lo escrito a la derecha de la igualdad.
- **Variable o incógnita:** Símbolo que representa un número desconocido.

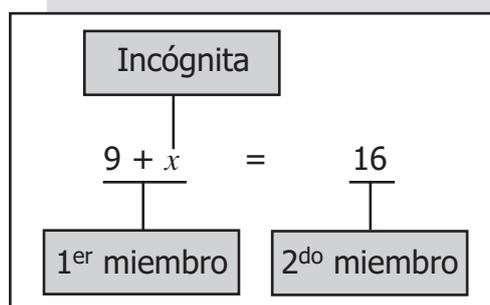
Resolviendo una ecuación:

$$\begin{aligned}9 + x &= 16 \\9 - 9 + x &= 16 - 9 \\0 + x &= 7 \\x &= 7\end{aligned}$$

Por lo tanto:

La raíz de la ecuación $9 + x = 16$, es 7 y el conjunto solución es 7.

La ecuación también puede definirse como la igualdad entre dos expresiones algebraicas.



Raíz de una ecuación. Es el "valor" que toma la variable o incógnita para transformar la ecuación en una igualdad de números.

Conjunto solución de una ecuación. Es el conjunto que tiene como único elemento la raíz de la ecuación.

Hay dos tipos de ecuaciones: aditivas y multiplicativas.

1. Ecuaciones aditivas. Para resolver ecuaciones aditivas aplicamos la propiedad de las igualdades: Si en ambos miembros sumamos o restamos el mismo número, la igualdad se mantiene.

$$10 = 10$$

Se suma 4 en ambos miembros de la igualdad.

$$10 + 4 = 10 + 4$$

$$14 = 14$$

¡Sigue siendo una igualdad!

$$10 = 10$$

Restamos 4 en ambos miembros de la igualdad.

$$10 - 4 = 10 - 4$$

$$6 = 6$$

¡Sigue siendo una igualdad!

La forma más sencilla de resolver una ecuación aditiva es a través de la técnica de transposición de términos y consiste en lo siguiente:

- Si pasas del primer miembro al segundo miembro un término positivo, éste pasará con signo negativo:

$$x + 12 = 26 \rightarrow x = 26 - 12 \rightarrow x = 14$$

- Si pasas del primer miembro al segundo miembro un término negativo, éste pasará con signo positivo:

$$x - 10 = 15 \rightarrow x = 15 + 10 \rightarrow x = 25$$



La transposición de términos también se aplica en el caso de que se quiera pasar algún término del segundo miembro al primer miembro. Observa:

$$\text{a) } 16 = 12 + x \rightarrow 16 - 12 = x$$

$$\text{b) } 18 = x - 3 \rightarrow 18 + 3 = x$$

En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Resuelve las siguientes ecuaciones y halla la raíz y conjunto solución de cada una de ellas:

a) $x + 124 = 216$
CS = { }

b) $473 + x = 502$
CS = { }

c) $x - 102 = 43$
CS = { }

d) $x + 6\,032 = 67\,400$
CS = { }

e) $2\,043 + x = 3\,506$
CS = { }

f) $x + 5\,036 = 6\,203$
CS = { }

j) $3\,671 + x = 4\,076$
CS = { }

k) $x - 1\,873 = 672$
CS = { }

2. Ecuaciones multiplicativas. Para resolver estas ecuaciones se aplica la propiedad de las igualdades: "Si multiplicamos o dividimos ambos miembros de una igualdad por el mismo número, la igualdad se mantiene". Observa:

$$16x = 48$$

Se divide entre 16 ambos miembros de la ecuación:

$$\frac{16x}{16} = \frac{48}{16}$$

$$x = 3$$

En este caso se dice que 3 es la raíz de la ecuación: $16x = 48$ y $\{3\}$ es el conjunto solución de la ecuación: $16x = 48$

$$\frac{x}{12} = 8$$

Se multiplica por 12 ambos miembros de la ecuación:

$$12 \times \frac{x}{12} = 8 \times 12$$

$$x = 96$$

En este caso se dice que 96 es la raíz de la ecuación: $\frac{x}{12} = 8$ y $\{96\}$ es el conjunto solución de la ecuación: $\frac{x}{12} = 8$

Al igual que en las ecuaciones aditivas, la forma más sencilla de resolver una ecuación multiplicativa es a través de la técnica de transposición de términos. Ejemplos:

a) $8x = 72 \Rightarrow x = \frac{72}{8} \Rightarrow x = 9$

Como el 8 está multiplicando a la variable "x" en el primer miembro, al pasar al segundo miembro, pasará a dividir.

b) $\frac{x}{12} = 9 \Rightarrow x = 9 \times 12 \Rightarrow x = 108$

Como el 12 está dividiendo la variable "x" en el primer miembro, al pasar al segundo miembro, pasará a multiplicar.

En tu carpeta de trabajo:

◆ Resuelve las siguientes ecuaciones multiplicativas:

a) $72x = 288$
CS = { }

c) $6x = 138$
CS = { }

e) $45x = 720$
CS = { }

b) $15x = 180$
CS = { }

d) $23x = 184$
CS = { }

f) $124x = 3100$
CS = { }

Planteo de ecuaciones



Plantear una ecuación significa razonar matemáticamente para lograr resolver un problema donde un dato es desconocido.

- En un CEBA hay 1 436 estudiantes entre varones y mujeres. Si hay 1 073 mujeres, ¿cuántos varones hay en el CEBA?

Para resolver el problema se debe desarrollar cinco etapas:

1. Identificación de la incógnita.	Sea: "x" el número de varones
2. Planteamiento de la ecuación. Debes pensar que el número de mujeres más el número de varones te dará el total de estudiantes.	$x + 1\ 073 = 1\ 436$
3. Resolución de la ecuación.	$x + 1\ 073 = 1\ 436$ Resuelve utilizando la técnica de transposición: $x = 1\ 436 - 1\ 073$ $x = 363$
4. Comprobación.	$363 + 1\ 073 = 1\ 436$ $1\ 436 = 1\ 436$
5. Redacción de la respuesta.	En el CEBA hay 363 varones.

En tu carpeta de trabajo:

- a) Hace 10 años la edad de mi padre fue de 26 años. ¿Actualmente cuál es la edad de mi padre?

1. Identificación de la incógnita.	Sea: "x" la edad actual de mi padre.
2. Planteamiento de la ecuación. Debes pensar que a la edad actual de mi padre se tiene que restar los 10 años que han transcurrido y esto te dará 26 años.	$x - 10 = 26$
3. Resolución de la ecuación.	
4. Comprobación.	
5. Redacción de la respuesta.	La edad de mi padre es:

b) El producto de dos números es 4 964. Si uno de los factores es 73, ¿cuál es el otro factor?

1. Identificación de la incógnita.	Sea: "x" el factor desconocido
2. Planteamiento de la ecuación. Debes pensar que el factor 73 y el factor "x" deben dar como producto 4 964.	$73 \cdot x = 4\,964$
3. Resolución de la ecuación.	
4. Comprobación.	
5. Redacción de la respuesta.	El factor desconocido es:



- ¿En qué situaciones has planteado ecuaciones?
- ¿Consideras importante estudiar las ecuaciones? ¿Por qué?



Has aprendido que las ecuaciones son igualdades muy utilizadas para resolver y formular problemas cotidianos. Asimismo has identificado sus elementos.

En el siguiente momento reconocerás las reacciones químicas que se dan en el entorno.

TERCER MOMENTO: Reacciones químicas en nuestro entorno

En la naturaleza todos los días ocurren muchos cambios químicos. Algunos son muy rápidos y notorios, pero otros son casi imperceptibles. Como ya has estudiado, estos cambios se conocen como reacciones químicas. Ocurren en todas partes: en tu cuerpo, en la cocina, en la industria, al mover un automóvil, etc.



Responde a manera de repaso:

- ¿Cómo se producen las reacciones químicas?
- ¿Cómo definirías un cambio químico?
- Menciona algunos cambios químicos que has observado a tu alrededor.
- ¿Qué opinas de la siguiente idea "Las reacciones químicas sólo deben interesar a los químicos"?

¿Cómo se reconoce que ha ocurrido una reacción química?

Algunas veces hay indicios de una reacción química. Éstos pueden ser:

- **Se produce una combustión.** Esto ocurre generalmente, cuando reacciona con el oxígeno una sustancia combustible como alcohol, gas, gasolina, querosene, etc.
- **Hay un cambio de color.** Una manzana partida al cabo de unos minutos se oscurece. La manzana se oxida, es decir, se combina con el oxígeno del aire produciendo una sustancia oscura.
- **Se desprenden gases.** Por ejemplo, al quemarse la gasolina dentro del motor de un carro produce gases que se eliminan por el tubo de escape.
- **Se forman sustancias identificables por el sabor u olor.** Por ejemplo, cuando se agria la leche o cuando se pudre un alimento.



- ¿La digestión y la respiración son reacciones químicas? ¿Por qué?
- ¿Qué te indica que se producen reacciones químicas cuando cocinas?

En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Escribe 3 ejemplos de reacciones químicas que ocurren a tu alrededor e indica si hay indicios de ellas:

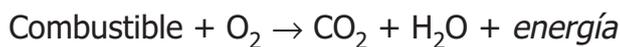
Reacciones	Indicios
1.	
2.	
3.	

El oxígeno participa en muchas reacciones químicas

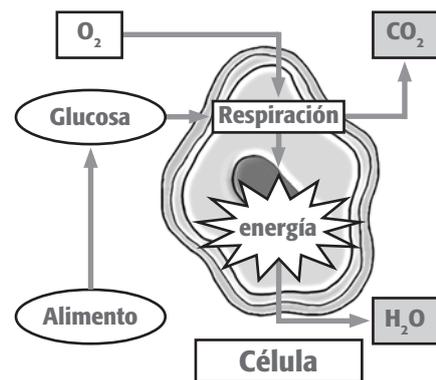
El oxígeno (O₂) es un gas que se encuentra en el aire y reacciona fácilmente con muchas sustancias. Las reacciones en las cuales se combina con otras sustancias se denominan reacciones de **oxidación**. Algunas de ellas son la combustión, la respiración y la corrosión.

- 1. Combustión.** Todos los combustibles (madera, gasolina, petróleo o gas) se unen rápidamente con el oxígeno desprendiendo, generalmente, energía en forma de luz y calor.

La combustión es una **oxidación rápida**. En toda combustión los residuos son CO₂ y vapor de agua (H₂O).



- 2. Respiración.** El oxígeno que respiramos participa en una **combustión lenta** en el interior de las células de los seres vivos. El combustible es la glucosa (viene de los alimentos que ingerimos), y al quemarse produce la energía que necesitamos para vivir. Los residuos son CO₂ y vapor de agua.



- 3. Corrosión.** Algunos metales se oxidan fácilmente. Si dejamos un objeto de hierro a la intemperie, se corroe. En la corrosión, el hierro reacciona con el oxígeno del aire formando un polvillo que es el óxido de hierro (Fe₂O₃). El metal se desgasta y se vuelve frágil y quebradizo.



En tu carpeta de trabajo:

◆ Relaciona:

En general, todas las reacciones en que participa el oxígeno.

Respiración

Combustión lenta que ocurre en el interior de las células.

Combustión

Oxidación de metales que están a la intemperie.

Corrosión

Oxidación rápida con desprendimiento de luz y calor.

Oxidación

Velocidad de las reacciones químicas

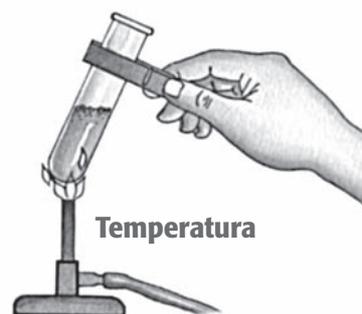
Muchas reacciones químicas ocurren a nuestro alrededor. Algunas son rápidas, otras lentas y otras muy lentas que demoran días o semanas en completarse.

Hay factores que modifican la velocidad de las reacciones químicas. Los principales son:

- **La temperatura.** A mayor temperatura mayor velocidad. A menudo hay que calentar las sustancias para que reaccionen; por ejemplo, los alimentos crudos se cocinan sólo cuando se les aplica calor.

A veces lo que se desea es retardar las reacciones químicas, para lo cual las bajas temperaturas ayudan. Por eso, retardamos la descomposición de los alimentos colocándolos en el refrigerador.

- **El grado de división de las partículas.** Se sabe que cuanto más divididos estén los reactivos, más rápidamente ocurren las reacciones químicas. Es clásica la imagen de un químico moliendo y pulverizando sustancias antes de hacerlas reaccionar.
- **La concentración de los reactivos.** Cuanto más concentradas estén las sustancias, reaccionan mejor. El ácido muriático concentrado elimina más rápido el sarro de los baños. La lejía concentrada limpia y blanquea mejor.
- **La presencia de catalizadores.** Son sustancias que aceleran las reacciones químicas. Por ejemplo, los seres vivos tienen unos catalizadores denominados **enzimas**. *¿Cómo actúan?* Durante la digestión, la respiración y otras funciones vitales, ocurren reacciones químicas; pero la temperatura de los seres vivos es baja por lo tanto no es adecuada. Por fortuna, tienen enzimas que aumentan la velocidad de las reacciones químicas. Si la producción de una enzima es escasa, se producen trastornos de la salud. Por ejemplo, la falta de una enzima llamada lactasa no permite la digestión de la lactosa (azúcar presente en la leche) afección bastante común.



En tu carpeta de trabajo:

- ◆ ¿Por qué cuando se tiene indigestión se toman medicamentos que contienen enzimas digestivas? ¿Cuáles son?
- ◆ Marca con un aspa según corresponda. Luego, escribe otros ejemplos.

Reacción química	Velocidad		
	rápida	lenta	muy lenta
La combustión de una vela.			
Agriarse la leche.			
Oscurecerse una palta partida.			
Explosión de un cohete.			
La digestión de los alimentos.			
Fermentar uva para hacer vino.			
Oxidación de un metal.			

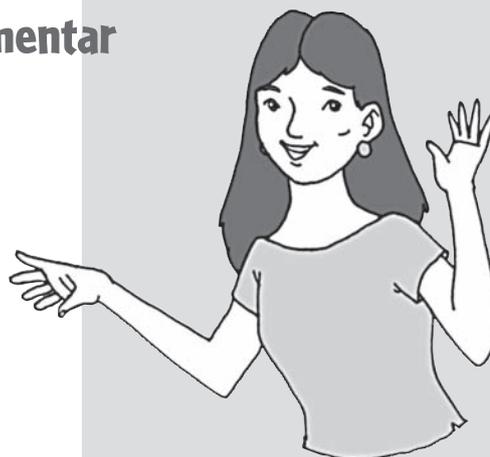
Atrévete a experimentar

Materiales:

- 2 vasos.
- 2 tabletas efervescentes.
- 1 reloj.
- Agua fría.
- Agua caliente.

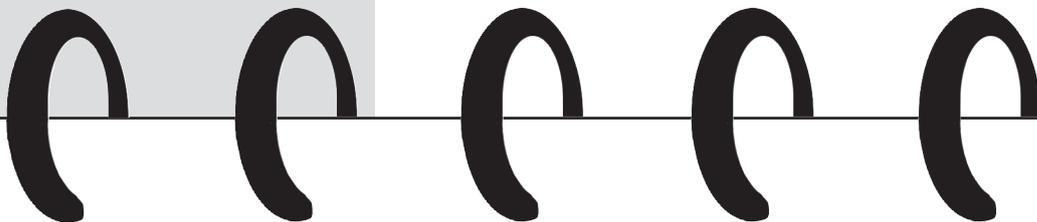
Procedimiento:

- Vierte agua fría en dos vasos. Agrega una tableta efervescente entera en uno y una tableta molida en el otro. Mide el tiempo que tarda en concluir la reacción en cada uno de los vasos.
- Repite la experiencia, pero con agua caliente.



- ¿Qué sucedió en las dos experiencias? Describe.
- ¿A qué se debe la diferencia? Fundamenta tu respuesta.

Has aprendido que las reacciones químicas son el proceso mediante el cual se originan nuevas sustancias. Asimismo has reconocido los factores que afectan la velocidad de las reacciones químicas.



FICHA DE TRABAJO

Operando con igualdades



Vamos a resolver ecuaciones ¿Cómo se resuelven si son aditivas?

Fácil, se utiliza la operación de adición y su opuesta, la sustracción.



- Y si son ecuaciones multiplicativas, ¿qué operaciones se utilizan?

1) Resuelve las siguientes ecuaciones aditivas:

a) $670 = x + 328$
CS = { }

b) $562 = x - 473$
CS = { }

c) $2\ 380 = x + 1\ 546$
CS = { }

d) $927 + 731 = x + 478$
CS = { }

2) Resuelve las siguientes ecuaciones multiplicativas:

a) $2\ 135 = x \cdot 61$
CS = { }

b) $819 = 13x$
CS = { }

c) $1\ 512 = 42 \cdot x$
CS = { }

d) $584 = 73 \cdot x$
CS = { }

3) Resuelve los siguientes problemas:

a) La diferencia de dos números es 2 743. Si el mayor es 3 872, ¿cuál es el otro número?

b) Dentro de 10 años Karina tendrá 15 años. ¿Cuál es su edad actual?

4) Resuelve planteando la ecuación que corresponde:

a) El cociente de los números es 21. Si el divisor es 36, ¿cuál es el dividendo?

b) La suma de tres números consecutivos es 63. Halla el menor de dichos números.

Actividad 2

Sistema de ecuaciones y compuestos químicos

Momentos	Propósito
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificando las ecuaciones 2. Sistema de ecuaciones 3. Compuestos inorgánicos 	<p>Reconocer, analizar y valorar la importancia de la química inorgánica. Conocer las clases y sistemas de ecuaciones y operar con ellos.</p>
Descripción	Contenidos disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> ● En el primer momento conocerás los criterios que permiten la clasificación de las ecuaciones. Asimismo, aplicarás técnicas operativas para resolver ecuaciones de primer y segundo grado. ● En el segundo momento aplicarás tus conocimientos y técnicas sobre ecuaciones para resolver problemas y ejercicios. ● En el tercer momento reconocerás los compuestos inorgánicos de uso común y valorarás la importancia de los mismos. 	<p>Área de Lógico matemática</p> <p>Clases de ecuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● De primer grado ● De segundo grado <p>Sistema de ecuaciones</p> <p>Área de Desarrollo humano</p> <p>La química orgánica e inorgánica</p> <p>Compuestos orgánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Óxido, ácidos y sales <p>Compuestos inorgánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Formación ● Compuestos inorgánicos más conocidos
Fichas de trabajo	Palabras clave
<ul style="list-style-type: none"> ● Reconociendo los compuestos inorgánicos ● Trabajando con sistemas de ecuaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ● Química orgánica ● Química inorgánica ● Óxido ● Ácidos ● Sales ● Incógnita ● Grado ● Sistema de ecuaciones

PRIMER MOMENTO: Clasificando las ecuaciones



En el lenguaje cotidiano la igualdad es una relación entre dos cosas equivalentes. Por ejemplo, la igualdad de dos terrenos que tienen la misma dimensión, etc.



Como ya has estudiado, matemáticamente, la igualdad es una relación entre dos expresiones que representan el mismo valor o cantidad.

En la actividad anterior has aprendido a plantear ecuaciones. En esta actividad conocerás cómo se clasifican y, a partir de ello aplicarás técnicas y estrategias que te permitirán resolverlas.

Las ecuaciones se clasifican:

1. Por el número de incógnitas. Pueden ser:

1, 2, 3, ..., n incógnitas.

2. Por el grado. Pueden ser de primer, segundo, tercer, ..., enésimo grado. Si la ecuación posee una sola incógnita, el grado lo da el mayor exponente de la misma. Ejemplo:

- $7x + 2 = 16$ → Es una ecuación de primer grado porque el exponente de la variable "x" es 1.
- $x^2 + 5x = 6$ → Es una ecuación de segundo grado porque el exponente de la variable "x" es 2.
- $5x^3 - x^2 + x - 1 = 7$ → Es una ecuación de tercer grado porque el exponente de la variable "x" es 3.

En tu carpeta de trabajo:

◆ Completa el siguiente cuadro:

Ecuación	Grado	¿Por qué?
a) $3x^2 + x^2 = 2$		
b) $15x - 10 = 6x$		
c) $3x^3 - 2x^2 + x = 12$		
d) $4x^2 - 2x^4 = 25 - x$		
e) $10a^5 + 19a^4 = 36$		
f) $2,5x + \frac{1}{2}x = \frac{3}{4}x$		

Si al resolver dos ecuaciones obtienes el mismo resultado, éstas serán denominadas ecuaciones equivalentes. Ejemplo:

$$x - 13 = 5$$

Sumamos 13 en ambos miembros de la ecuación.

$$x - 13 + 13 = 5 + 13$$
$$x + 0 = 18$$
$$x = 18$$

$$x + 12 = 30$$

Sumamos 12 en ambos miembros de la ecuación.

$$x + 12 - 12 = 30 - 12$$
$$x + 0 = 18$$
$$x = 18$$

En tu carpeta de trabajo:

◆ Resuelve las siguientes ecuaciones y determina si son equivalentes.

a) $3x + 1 = 7$
 $2x - 1 = 3$

b) $5x - 2 = 13$
 $7x - 7 = 14$

c) $5x = 30$
 $7x = 42$

d) $4x = 40$
 $-7x = -70$

e) $7x - 1 = 34$
 $3x + 15 = 21$

f) $x = 1$
 $2x - 3 = 11$



Por lo general se trabaja con ecuaciones de primer y segundo grado con una o dos variables.

Procedimiento práctico de resolución de una ecuación de primer grado con una variable

Sea la ecuación:

$$6x - (4x + 2) = (x - 1) + 4 \rightarrow 1^\circ \text{ Suprime los signos de colección o agrupación.}$$

$$6x - 4x - 2 = x - 1 + 4 \rightarrow 2^\circ \text{ Reduce los términos semejantes.}$$

$$2x - 2 = x + 3 \rightarrow 3^\circ \text{ Realiza transposición de términos.}$$

$$2x - x = 3 + 2 \rightarrow 4^\circ \text{ Reduce términos semejantes si los hubiera.}$$

$$x = 5 \rightarrow 5^\circ \text{ Despeja la incógnita.}$$

Al resolver una ecuación es recomendable que la variable o incógnita siempre quede en el primer miembro.

Formas para la resolución de ecuaciones

1. Transponiendo términos:

$$a) 15x - 10 = 6x - (x + 2) + (-x + 3) + 11$$

Transponer términos significa despejar la variable, es decir, dejarla en uno de los dos miembros de la ecuación mientras los valores numéricos quedan en el otro.

$$15x - 10 = 6x - (x + 2) + (-x + 3) + 11$$

$$15x - 10 = 6x - x - 2 - x + 3 + 11$$

$$15x - 6x + x + x = -2 + 3 + 11 + 10$$

$$11x = 22$$

$$x = 2$$

2. Con productos indicados:

$$b) 5(2x - 4) = 2(3x + 4)$$

Primero, se resuelven los productos indicados. Luego, se reducen los términos semejantes. Finalmente, se ordena y se resuelve la ecuación.

$$5(2x - 4) = 2(3x + 4)$$

$$10x - 20 = 6x + 8$$

$$10x - 6x = 8 + 20$$

$$4x = 28$$

$$x = \frac{28}{4}$$

$$x = \frac{14}{2} \Rightarrow x = 7$$

Ten presente que la igualdad es una relación entre dos expresiones matemáticas que representan el mismo valor o cantidad.



3. Con denominadores:

$$c) 1 + \frac{x}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2} + \frac{x}{3}$$

En este tipo de ecuaciones se suprimen los denominadores hallando el mínimo común múltiplo (m.c.m.) de los denominadores.

$$1 + \frac{x}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2} + \frac{x}{3}$$

$$\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{1}$$

$$\frac{3x - 2x}{\cancel{6}} = \frac{3 - 2 - 6}{\cancel{6}}$$

$$3x - 2x = 3 - 2 - 6 \Rightarrow x = -5$$

En tu carpeta de trabajo:

◆ Despeja x en cada ecuación:

a) $mx + 3 = t$

b) $x + m = 6$

c) $m - 1 - x = 1$

d) $mx + 3b = 1$

e) $\frac{x}{m} + b = a$

f) $a^2x + 1 = b$

◆ Completa el siguiente cuadro:

Ecuación	Despejando x	Despejando y	Despejando a	Despejando b
$2x + 3y + 4a + 5b = 0$				
$2x + 3a = 3y + 2b$				
$\sqrt{ax} = 4y + by$				

◆ Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $3x - 2 = x + 6$

c) $20x + 7 - 2 = 15x + 3$

b) $\left[\frac{2}{5}(x+1)\right] + 2 = \left[\frac{1}{3}(x+2)\right] - 6$

d) $\frac{1}{2}(x+1) + 4x = \frac{5x-1}{4} + 1$

◆ Resuelve los siguientes problemas:

a) El triple de la edad de José en un año es igual al doble de su edad aumentada en 13 años. ¿Cuál será la edad de José dentro de 13 años?

b) Alberto tiene 6 años menos que Víctor. Si la suma de ambas edades es 16 años, ¿cuál será la edad de Víctor dentro de 2 años?

◆ Coloca verdadero (V) o falso (F):

a) Una ecuación es denominada también una igualdad. ()

b) El resultado obtenido al resolver una ecuación se denomina producto. ()

c) Una ecuación está compuesta por dos miembros y una variable. ()

d) El conjunto solución de una ecuación tiene varios elementos. ()

e) Las ecuaciones aditivas se resuelven con las operaciones de adición y sustracción. ()

f) Las ecuaciones multiplicativas se resuelven sólo con las operaciones de potenciación y radicación. ()

Procedimiento práctico de resolución de una ecuación de segundo grado con una variable

$$x^2 = 81$$

$$x = \sqrt{81}$$

$$x = \pm 9 \Rightarrow \text{CS} = \{-9; 9\}$$

El conjunto solución es 9 y -9 porque "x" puede tomar ambos valores sin alterar la ecuación:

$$(-9)^2 = (-9)(-9) = 81$$

$$(-9)^2 = (9)(9) = 81$$

$$(x + 6)(x - 6) = 13$$

$$x^2 - 6x + 6x - 36 = 13$$

$$x^2 - 36 = 13$$

$$x^2 = 13 + 36$$

$$x^2 = 49$$

$$x = \sqrt{49}$$

$$x = 7 \Rightarrow \text{CS} = \{-7; 7\}$$

El conjunto solución es -7 y 7 porque "x" puede tomar ambos valores sin alterar la ecuación:

$$(-7)^2 = (-7)(-7) = 49$$

$$(-7)^2 = (7)(7) = 49$$

En tu carpeta de trabajo:

◆ Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $5x(x - 1) - 2(2x^2 - 7x) = -8$

b) $(2x - 5)(2x + 5) - 119 = 0$

c) $(x + 11)(x - 11) = 23$

d) $21x^2 + 100 = -5$

e) $2x^2 - 6x = 6x^2 - 8x$

f) $(4x - 1)(2x + 3) = (x + 3)(x - 1)$

g) $x^2 + 4x = 285$

Has aprendido que existen dos criterios para clasificar las ecuaciones. Asimismo, has aplicado técnicas y estrategias para la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado según la variable. En el siguiente momento aplicarás estrategias para resolver ejercicios y problemas empleando sistemas de ecuaciones.

SEGUNDO MOMENTO: Sistema de ecuaciones



Ya sabes resolver ecuaciones utilizando una variable. ¿Qué harías si te presentaran dos ecuaciones con dos variables?

Sistema de ecuaciones lineales

El sistema de ecuaciones lineales está conformado por dos ecuaciones con dos incógnitas.

Ejemplo:

$$2x + y = 1 \dots\dots\dots (1) \quad \text{Primera ecuación}$$

$$5x - y = 13 \dots\dots\dots (2) \quad \text{Segunda ecuación}$$

Para resolverlo:

1° $2x + \cancel{y} = 1$ Reduce los términos semejantes.

$$\frac{5x - \cancel{y} = 13}{7x = 14}$$

$$7x = 14$$

$$\boxed{x = 2}$$

Ya tienes el valor de x

2° Despeja el valor de "y". Reemplaza el valor de "x" en cualquiera de las ecuaciones.

Reemplazando el valor de "x" en la primera ecuación:

$$2x + y = 1$$

$$2(2) + y = 1$$

$$4 + y = 1$$

$$y = 1 - 4$$

$$\boxed{y = -3}$$

3° Comprueba la solución reemplazando el valor de "x" e "y" en cualquiera de las dos ecuaciones.

Reemplazando ambos valores en la ecuación:

$$5x - y = 13$$

$$5(2) - (-3) = 13$$

$$10 + 3 = 13$$

$$13 = 13$$

¡Se cumple la igualdad!

Respuesta: La solución que satisface al sistema es: $x = 2$; $y = -3$

Representación gráfica de ecuaciones lineales

Un sistema de ecuaciones lineales puede ser representado gráficamente, si existe un punto común entre el gráfico de la primera y segunda ecuación.

Observa el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$2x + y = 7 \quad (1)$$

$$3x - y = 3 \quad (2)$$

Primer paso: Busca posibles valores para ambas ecuaciones a través de tabulaciones.

(1) $2x + y = 7 \Rightarrow y = 7 - 2x \Rightarrow$ Despeja la variable "y"

- Se buscan posibles valores para la ecuación $y = 7 - 2x$

Si: $x = 1$

$$y = 7 - 2x$$

$$y = 7 - 2(1)$$

$$y = 7 - 2$$

$$y = 5$$

Si: $x = 2$

$$y = 7 - 2x$$

$$y = 7 - 2(2)$$

$$y = 7 - 4$$

$$y = 3$$

Si: $x = 3$

$$y = 7 - 2x$$

$$y = 7 - 2(3)$$

$$y = 7 - 6$$

$$y = 1$$

Tabular significa expresar valores, magnitudes u otros datos por medio de tablas.

Tabla de tabulación:

x	...	1	2	3	...
y	...	5	3	1	...

\Rightarrow Son los valores de la ecuación 1.

(2) $3x - y = 3 \Rightarrow y = 3x - 3 \rightarrow$ Despeja la variable "y"

- Se buscan posibles valores para la ecuación $y = 3x - 3$

Si: $x = 1$

$$y = 3x - 3$$

$$y = 3(1) - 3$$

$$y = 3 - 3$$

$$y = 0$$

Si: $x = 2$

$$y = 3x - 3$$

$$y = 3(2) - 3$$

$$y = 6 - 3$$

$$y = 3$$

Si: $x = 3$

$$y = 3x - 3$$

$$y = 3(3) - 3$$

$$y = 9 - 3$$

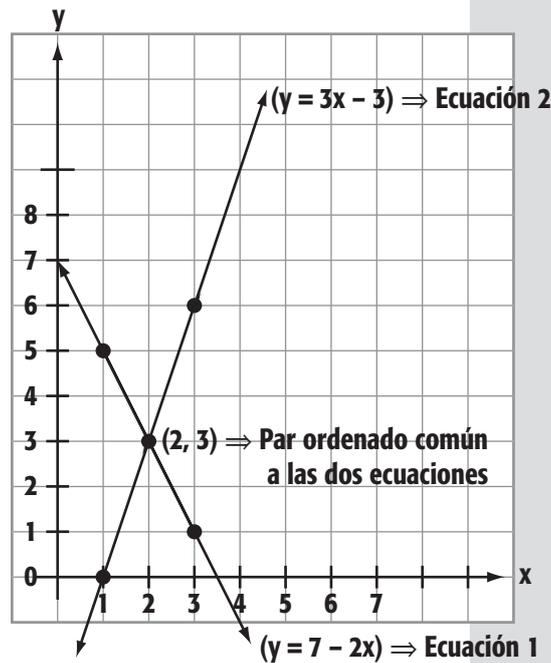
$$y = 6$$

Tabla de tabulación:

x	...	1	2	3	...
y	...	0	3	6	...

\Rightarrow Son los valores de la ecuación 2.

Segundo paso: Se representan gráficamente las ecuaciones (1) y (2) teniendo en cuenta los valores hallados en la tabulación.



En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Resuelve gráficamente los siguientes sistemas de ecuaciones.

a)
$$\begin{cases} x - y = 1 \\ x - 1 = 3 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} x - y = -2 \\ x - 1 = 1 \end{cases}$$

- ◆ Verifica cuáles de los pares ordenados del conjunto A son soluciones de las ecuaciones.

$A = \{(1; 1); (0; 0); (3; -1); (2; -1); (2; 1); (1; 5)\}$

a) $x + 4a = -1$

b) $2x + y = 3$

c) $x - y = 0$

d) $5x = y$

e) $x + y = 0$

f) $-x + 3y = 1$

- ◆ Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones mostrando el procedimiento y, luego, completa la tabla con los valores de "x" e "y".

Nº	Sistema de ecuaciones	Solución	
1	$x + 2y = -3$ $2x + y = 0$	$x =$	$y =$
2	$4x - 2y = -2$ $x + y = -3$	$x =$	$y =$
3	$x + 1 = y$ $2x - 5 = y$	$x =$	$y =$
4	$10(x - 1) = 7y$ $3(x - 1) = y$	$x =$	$y =$

- ◆ Comprueba que la solución común corresponde al sistema de ecuaciones propuesto:

N°	Sistema de ecuaciones	Solución
1	$x + y = 6$ $x - y = 2$	$x = 4$ $y = 2$
2	$5m - t = 16$ $2m - 3t = 9$	$m = 3$ $t = -1$
3	$2x - y = 0$ $3x + y = 5$	$x = 1$ $y = 2$
4	$2x + 1 = -3y$ $x = 7y - 9$	$x = -2$ $y = 1$

Las edades de una familia

Un padre tiene 40 años y sus dos hijos 17 y 20 años, respectivamente.

¿Dentro de cuántos años la edad del padre será la suma de las edades de sus hijos?

- Halla la respuesta mediante el planteo de una ecuación.
- Halla la respuesta mediante un método que no sea el de ecuaciones.



Un sistema de ecuaciones lineales está conformado por dos ecuaciones que tienen dos incógnitas y para hallar el valor de cada una tienes que descubrir la relación que hay entre ellas.

En el siguiente momento conocerás los compuestos inorgánicos.

TERCER MOMENTO: Compuestos inorgánicos



Dicen que la sal es un compuesto inorgánico mientras que las proteínas y los azúcares son compuestos orgánicos.



¿Orgánico?
¿Inorgánico? ¿Qué será esto?

Existen una gran cantidad de compuestos conocidos los cuales se estudian en dos campos de la química:

La química inorgánica estudia los elementos químicos y sus compuestos, con excepción de los compuestos del carbono.

La química orgánica estudia los compuestos del carbono, los cuales son muchísimos.

El CO_2 , el CO y los carbonatos, a pesar de tener carbono, son considerados compuestos inorgánicos.

◆ Observa las siguientes imágenes:



Propano (C_3H_8)



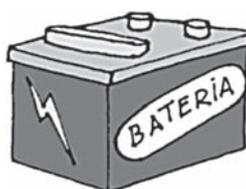
Cal (CaO)



Hipoclorito de sodio (NaOCl)



Monóxido de carbono (CO_2)



Ácido sulfúrico (H_2SO_4)



Ácido clorhídrico (HCl)



- ¿Conoces los productos que aparecen en las imágenes? ¿Para qué sirven?
- ¿Cuáles son orgánicos y cuáles inorgánicos?
- ¿Por qué es importante conocer el nombre y composición de los productos químicos?

En este momento estudiaremos los principales compuestos inorgánicos que son: óxidos, hidróxidos, ácidos y sales.

Óxidos

En la Tabla periódica los elementos metálicos se encuentran a la izquierda y los no metálicos a la derecha. Tanto los elementos metálicos como los no metálicos reaccionan con el oxígeno formando óxidos.

- **Óxidos metálicos:** CaO, MgO, K₂O
- **Óxidos no metálicos:** SO₂, NO₂, CO₂, CO (la mayoría son gases)

La forma más sencilla de nombrarlos es anteponiendo la palabra **óxido**. Ejemplos: óxido de calcio, óxido de magnesio, óxido nítrico, etc.

Los óxidos que debemos conocer por el daño que causan son:

- Los óxidos de azufre (SO₂) y los del nitrógeno (NO₂) son gases que eliminan todo lo que use gasolina o petróleo: vehículos, industrias mineras, plantas termoeléctricas, etc.

Estos gases causan la contaminación del aire. Cuando suben a la atmósfera, se unen con el vapor de agua y se convierten en ácidos. La **lluvia** que cae es **ácida** y por lo tanto corrosiva: corroe los edificios y las estatuas, destruye poco a poco la vegetación y, si cae en lagos o ríos, afecta a los peces y otros seres acuáticos.

- El monóxido de carbono (CO) es un gas que puede causar la muerte. Se produce cuando se quema un combustible con poco oxígeno, por ejemplo si se quema leña o carbón en habitaciones cerradas o con poca ventilación.

El CO no se ve ni tiene olor, por eso es muy difícil detectarlo. Al respirar este gas se combina con la hemoglobina de la sangre impidiendo el transporte de oxígeno, de esa manera las personas se van quedando dormidas y finalmente mueren por asfixia pero sin darse cuenta de ello. Por eso debes asegurarte que haya suficiente ventilación en los lugares donde se quema un combustible.

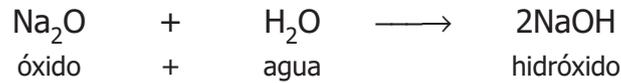
El CO también se produce durante la combustión de la gasolina y sale por los tubos de escape de los vehículos. Si el tubo de escape de un vehículo estuviera roto, el CO podría penetrar en su interior produciendo la muerte de los pasajeros.



- Observa tu entorno y detecta agentes que puedan producir lluvia ácida.
- Clasifica los siguientes óxidos en metálicos y en no metálicos según corresponda: Al₂O₃, Cl₂O₃, CO, FeO, B₂O₃, Li₂O, CaO, SO₂.

Hidróxidos o bases

Los hidróxidos resultan de la combinación de los óxidos metálicos con agua. También se les denomina bases o sustancias alcalinas.



- Se caracterizan por tener el grupo hidroxilo o grupo OH^- .
- La forma más sencilla de nombrarlos es anteponiendo la palabra **hidróxido** al nombre del metal.

Ejemplos:

NaOH → hidróxido de sodio

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ → hidróxido de calcio

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ → hidróxido de magnesio

Muchas bases tienen propiedades detergentes, por eso son ingredientes de los productos de limpieza y desatoradores. Es conocido el hidróxido de sodio (NaOH), comúnmente llamado soda cáustica, usado para destapar cañerías y limpiar la grasa que se queda en las cocinas y ollas. La soda cáustica es muy corrosiva; se debe usar diluida y manipular con mucho cuidado.



Hidróxido de sodio
(NaOH)



Hidróxido de magnesio
($\text{Mg}(\text{OH})_2$)

Algunas bases no son corrosivas; por ejemplo, el $\text{Mg}(\text{OH})_2$, comúnmente llamado "leche de magnesio", se usa para combatir la acidez estomacal.

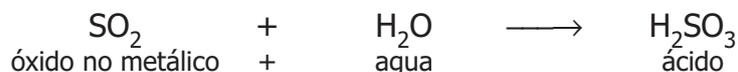
La cal es el óxido de calcio (CaO) o "cal viva". Si se le agrega agua, se convierte en "cal apagada" o hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).



Ácidos

Los ácidos resultan de la combinación de óxidos no metálicos con agua.

Por ejemplo:



Los nombres de algunos ácidos de uso común son:

H_2SO_4	ácido sulfúrico
HNO_3	ácido nítrico
H_2CO_3	ácido carbónico

- Es fácil reconocer los ácidos, pues su fórmula química tiene en primer lugar el **hidrógeno**.
- Los ácidos anteriores se conocen como ácidos **oxácidos**, porque tienen oxígeno en su fórmula.

Un grupo especial de ácidos se obtiene mediante la unión del **hidrógeno** con los **no metales** del grupo VIIA o con el azufre. El conjunto se conoce con el nombre de **ácidos hidrácidos**.

- Se les puede nombrar y reconocer fácilmente porque sus nombres químicos terminan en **"hídrico"**.

Ejemplos:

HCl	ácido clorhídrico
HBr	ácido bromhídrico
H_2S	ácido sulfhídrico

El ácido clorhídrico es conocido como ácido muriático.
El ácido sulfhídrico tiene olor a huevos podridos.



El ácido sulfúrico (H_2SO_4) es utilizado por muchísimas industrias. Por ejemplo, se le emplea en la fabricación de fertilizantes, en minería para extraer metales, etc.

Desgraciadamente también se emplea para producir la pasta básica de cocaína, por lo que su uso es controlado por las autoridades.



En tu carpeta de trabajo:



- ¿Qué ácido se usa para las baterías de autos?
- Presenta en un tríptico algunos productos elaborados con ácidos y escribe la utilidad de cada uno.

Los ácidos y las bases se neutralizan

Los ácidos y las bases concentradas pueden causar quemaduras graves. Cuando una persona toca o ingiere por error una de estas sustancias, lo primero que debe hacer es aplicar agua en grandes cantidades para diluir el ácido o la base. Luego, si se trata de neutralizar una base se emplea un ácido y viceversa. Aquí tres ejemplos:

- La picadura de avispa, cuyo veneno lleva una sustancia básica, se calma con un poco de vinagre que es un ácido.
- El estómago produce ácido clorhídrico (HCl), el cual ayuda a la digestión de los alimentos. En ocasiones, por exceso de comida o por tensión emocional, se produce acidez estomacal (exceso de ácido en el estómago). Para combatirla se venden medicamentos que contienen bases como "leche de magnesia" que es hidróxido de magnesio $Mg(OH)_2$.
- En el 2004 un camión cisterna cargado de ácido sulfúrico (H_2SO_4) se volcó y derramó miles de litros de este potente ácido sobre la carretera Panamericana; para neutralizarlo se echó cal apagada, es decir, hidróxido de calcio $Ca(OH)_2$.

Indicadores ácido base

La forma más común de identificar si una sustancia es ácida o básica es la prueba del papel de tornasol. Si introducimos una tira de papel de tornasol neutro (violeta) a una solución desconocida, el color cambia a:

- Rosado, si es ácida
- Azul, si es básica
- Si no cambia de color, la solución es neutra.

El jugo de la manzana es ácido mientras que el jabón es básico. ¿Qué tendrías que hacer para demostrarlo?

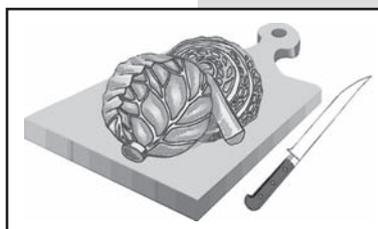


¡Puedes ser un químico! Atrévete a experimentar

Indicador casero con col morada

Materiales:

- Hojas tiernas de col morada
- Una olla
- Agua



Procedimiento:

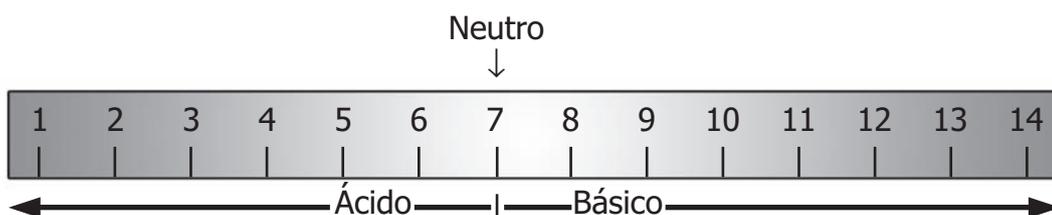
- 1) Elige hojas tiernas y bien moradas, córtalas y ponlas en una olla. Agrega agua hirviendo hasta cubrir las hojas y dejar reposar por 30 minutos. Cuéllalo y el líquido será tu indicador. Guárdalo en la refrigeradora.
- 2) Con el indicador fabricado podrás comprobar qué sustancias son ácidas y cuáles alcalinas: las sustancias ácidas cambian el indicador a rojo y las alcalinas, a color azul o verde oscuro.
- 3) Prueba con diferentes sustancias como jugo de limón, lejía, bicarbonato de sodio, alcohol, jabón, agua, detergente disuelto en agua, gaseosa, té, yogurt, etc.



- ¿Qué color adquiere el indicador en los casos experimentados? Presenta un informe y dibujo sobre tu experiencia.

La escala de pH

Para describir el grado de acidez se utiliza la escala del pH. Fue propuesta en 1909 por el bioquímico danés Soren Sorensen para controlar el grado de acidez en la producción de cerveza. La escala del pH se expresa en una recta numérica que va de 0 a 14.



- El número 7 corresponde a sustancias neutras.
- Los valores inferiores a siete indica acidez que va aumentando de intensidad cuanto más lejos se está del 7. Así, una solución que tiene pH 1 es más ácida que aquella que tiene un pH 6.
- Los valores superiores a siete son progresivamente más básicos. Por lo tanto, una base que tiene un pH 8 es más débil que la que tiene un pH 14.
- Para medir el pH la sustancia tiene que estar en solución, es decir disuelta en agua y, a ella se le introduce una cinta indicadora del pH.

El grado de pH es de suma importancia para la vida así como en la elaboración de productos industriales. Por ejemplo:

- Nuestra sangre tiene un rango de pH que va del 7,3 a 7,5. Un pH más ácido o más básico destruiría los componentes de las células.
- La mayoría de los vegetales crece adecuadamente cuando el pH es cercano a 7. Sin embargo, cada especie vegetal tiene un pH óptimo para desarrollarse.
- Cada especie de peces requiere de un pH adecuado, por eso las personas que crían peces ya sea en piscigranjas o en peceras controlan continuamente el nivel del pH del agua.
- Los champús ligeramente ácidos son los más adecuados y también los más vendidos.

En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Establece la diferencia que hay entre:
 - a) Sustancia orgánica y sustancia inorgánica.
 - b) Óxido metálico y óxido no metálico.
 - c) Base y ácido.
 - d) Ácido oxácido y ácido hidrácido.

Sales

Las sales resultan de la unión de un **ácido** con una **base**. En este proceso los hidrógenos del ácido son reemplazados por los átomos del metal provenientes de la base (hidróxido).



Los nombres de algunas sales son:

NaNO_2	→	nitrato de sodio
Na_2SO_4	→	sulfato de sodio
KNO_3	→	nitrito de potasio

Los nombres de estas sales tienen sufijos "ato" o "ito".

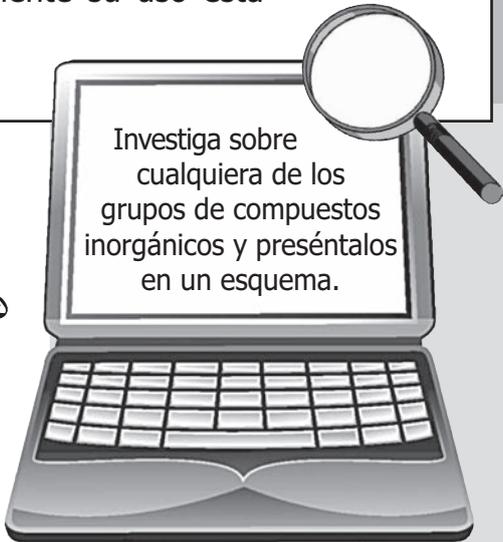
En las **sales derivadas de los ácidos hidrácidos** el hidrógeno se reemplaza por un metal. Los nombres de estas sales llevan la terminación "uro".

Ejemplos:

NaCl	→	cloruro de sodio	(derivado del HCl)
FeS	→	sulfuro de hierro	(deriva del H_2S)

Propiedades y usos de algunas sales:

- Cloruro de sodio (NaCl). Sirve para condimentar los alimentos y preservarlos. Por ejemplo, la carne salada y la cecina no se descomponen.
- El carbonato de calcio (CaCO_3). Es muy abundante en la naturaleza, pues forma el mármol, la piedra caliza, la conchas de los moluscos, la cáscara de huevo, los huesos, etc.
- Algunos carbonatos se disuelven en el agua y, cuando ésta hierve, se queda en las teteras en forma de sarro.
- El nitrato de sodio (NaNO_3) se usa como preservante de carnes; además, realza su color rosado. Se cree que produce cáncer aunque no está probado. Por las dudas este producto está regulado.
- Los bromatos son sales de bromo que han sido empleadas por los panaderos para dar mejor apariencia al pan. Actualmente su uso está prohibido pues se ha demostrado que son cancerígenos.



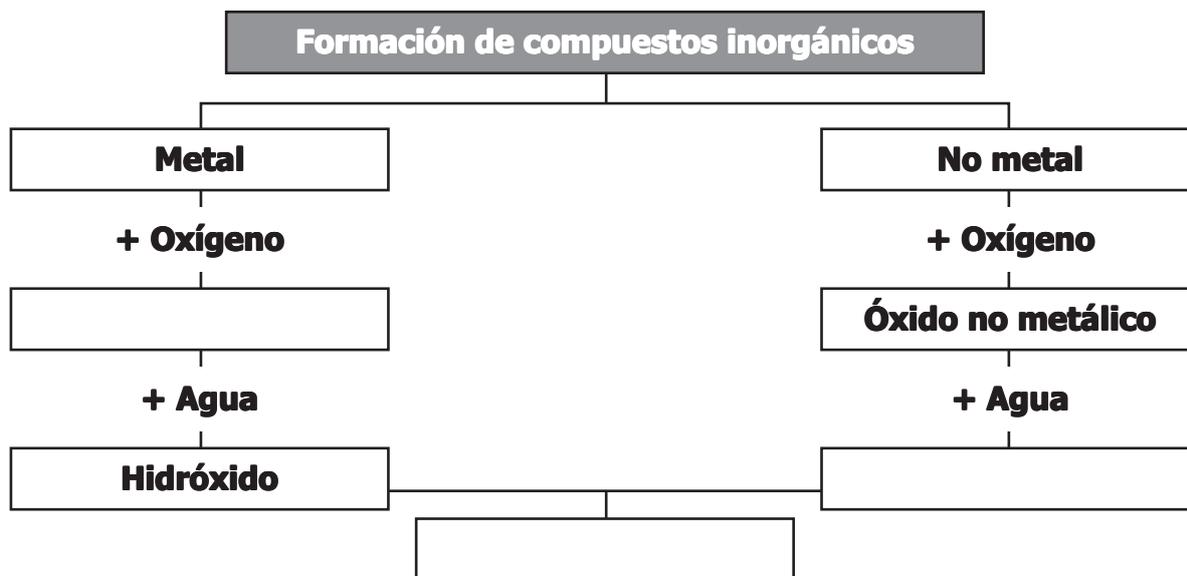
Investiga sobre cualquiera de los grupos de compuestos inorgánicos y preséntalos en un esquema.

Has aprendido a identificar las funciones químicas inorgánicas reconociendo sus fórmulas y sus aplicaciones en la vida diaria y en la fabricación de productos comerciales.

FICHA DE TRABAJO

Reconociendo los compuestos inorgánicos

1. Completa el mapa conceptual:



2. Marca con una X donde corresponda:

	Óxido metálico	Óxido no metálico	Base oxácido	Ácido hidróxido	Ácido hidrácido	Sal
Oxígeno + metal						
Oxígeno + no metal						
Ácido + base						
Óxido no metálico + agua						
Óxido metálico + agua						
Hidrógeno más no metal						
CO ₂						
CaO ₂						
NaOH						
H ₂ SO ₄						
HCl						
NaNO ₃						
Nitrato de plata						
Hidróxido de magnesio						
Óxido de hierro						
Acido sulfhídrico						

FICHA DE TRABAJO

Trabajando con sistemas de ecuaciones

◆ Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $4x - 1 = x - 4$

b) $3x - 2 = x + 6$

c) $7 - 5x = 3x - 1$

d) $12x - 12 = 16x + 8$

e) $7x - 6x - 4 = 15x + 3 - 6x$

◆ Resuelve los siguientes problemas:

a) La suma de las edades de Juan y Pascual es 26. Si la diferencia de estas edades es 2 años, ¿cuál será la diferencia de estas edades dentro de 17 años?

b) La suma de las edades de Carlos y José es 30 años y la diferencia de las mismas es 2 años. ¿Cuáles son estas edades?

c) Calcular dos números de modo que el triple del mayor exceda en 162 al número menor y que el doble del mayor, aumentado en el quíntuplo del menor, resulte 210.

d) De dos números enteros se sabe que el doble de uno de ellos es igual a la diferencia entre el otro más cinco.

- Escribe una ecuación que traduzca el enunciado.

- Suponiendo que los dos números son positivos, inferiores a 40 y formados por dos dígitos, escribe todas las soluciones del problema.

◆ Resuelve los siguientes sistemas sumando miembro a miembro las respectivas ecuaciones:

Nº	Sistema	Solución común	Nº	Sistema	Solución común
1	$x + y = 18$ $x - y = 2$	$x = 10$ $y = 8$	3	$3x + 5y = 8$ $-3x - 4y = -10$	$x = 6$ $y = -2$
2	$3x - 2y = 8$ $x + 2y = 16$	$x = 6$ $y = 5$	4	$2x + 9y = -38$ $x - 9y = 35$	$x = -1$ $y = -4$

◆ Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

(1) $x + 2y = 15$
 $x - 2y = 5$

(2) $x - y = 4$
 $3x + 4y = 68$

(3) $a = 14 - 5b$
 $2a = 3b - 11$

(4) $7m - 2n + 34 = 0$
 $5m + 3n + 11 = 0$

- ◆ Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones empleando el método de reducción y mostrando el procedimiento.

Nº	Sistema de ecuaciones	Solución común	Nº	Sistema de ecuaciones	Solución común
1	$2x + 3y = 19$ $x - y = -3$	$x = 2$ $y = 5$	3	$\frac{a}{2} - \frac{b}{3} = -\frac{1}{6}$ $-3a - 4b = -10$	$a = \frac{1}{2}$ $b = 2$
2	$a - b = 2$ $2a + b = 16$	$a = 6$ $b = 4$	4	$5t - 3r = -18$ $t + 2r = -14$	$t = -6$ $r = -4$

- ◆ Comprueba que la solución común corresponde al sistema de ecuaciones propuesto.

Nº	Sistema	Solución común
1	$2(a - b) + 5(a + b) = 13$ $7a + 2 - b = 2a + b$	$a = 1$ $b = 2$
2	$\frac{x}{3} - y = \frac{y}{3} + x - 8$ $2x = y - x + 15$	$x = 6$ $y = 3$
3	$(x + 1) + (y - 2) = 29$ $xy = 200$	$x = 10$ $y = 20$

- ◆ Representa gráficamente cada una de las rectas definidas por las ecuaciones del sistema e indica su solución.

a) $\begin{cases} y = x + 2 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 2x + 3y = 10 \\ y = \frac{x}{2} + 1 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - 1 = 4(1 - y) \end{cases}$

d) $\begin{cases} 2x - y - 30 = 0 \\ x + 3y - 19 = 0 \end{cases}$

Actividad 3

Compuestos orgánicos e inecuaciones

Momentos	Propósito
1. Principales compuestos orgánicos 2. Los polímeros, una familia especial 3. Inecuaciones y desigualdades	Analizar y valorar la importancia de la química orgánica en el desarrollo industrial y en el mejoramiento de la calidad de vida. Comprender las inecuaciones como desigualdades aplicables en problemas cotidianos.
Descripción	Contenidos disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> ● En el primer momento conocerás las principales familias de compuestos orgánicos. ● En el segundo momento reconocerás un grupo especial de sustancias orgánicas: los polímeros. ● En el tercer momento definirás la inecuación como una desigualdad identificando sus elementos. Resolverás problemas y ejercicios haciendo uso de las inecuaciones y su representación gráfica. 	<p>Área de Lógico matemática</p> <p>Inecuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Partes y elementos ● Conjunto solución ● Representación gráfica de la forma $x - a < b$ y $ax + b < c$ ● Resolución de problemas con desigualdades <p>Área de Desarrollo humano</p> <p>El carbono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Grupos funcionales ● Compuestos orgánicos <p>Los polímeros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Naturales ● Sintéticos
Ficha de trabajo	Palabras clave
<ul style="list-style-type: none"> ● Operando con desigualdades 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sintético ● Orgánico ● Hidrocarburo ● Polímero ● Desigualdad



Como recordarás, los compuestos orgánicos son todos los que **tienen carbono**. Por muchos años sólo se obtenían de seres vivos, pero actualmente con los avances de la química se producen sintéticamente.

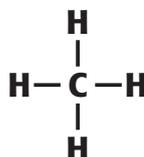
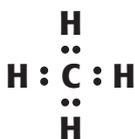
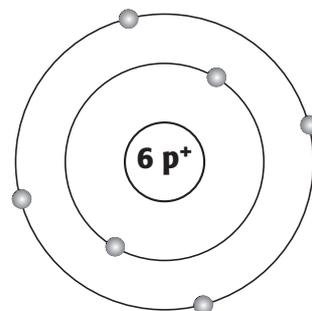
En el lenguaje común la palabra orgánico tiene también otros significados. Por ejemplo, el fertilizante orgánico es el que proviene de seres vivos (excrementos, hojas secas, etc.). Los alimentos orgánicos son los que se cultivan sin el uso de insecticidas o fertilizantes tóxicos.



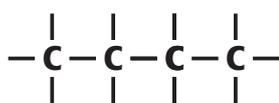
- ¿Qué significado tiene para ti la palabra orgánico?
- Escribe algunos ejemplos de sustancias orgánicas que conozcas.
- ¿Qué diferencia encuentras entre orgánico e inorgánico?

El carbono: un elemento singular

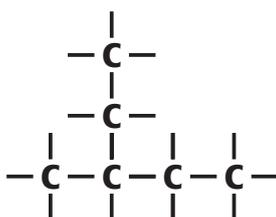
El átomo de carbono es el principal componente de los compuestos orgánicos. Su número atómico es 6, tiene $2e^-$ en el primer nivel y $4e^-$ en el último nivel. Para cumplir con la regla del octeto comparte $4e^-$ con otros átomos, principalmente con el hidrógeno. Los enlaces del carbono son covalentes y se representan con un guión.



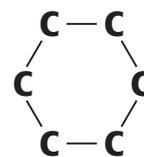
La gran cantidad de compuestos orgánicos se debe a que el carbono es el único elemento capaz de unirse entre sí y formar cadenas lineales, ramificadas y cerradas o cíclicas.



Lineal



Ramificada



Cíclica

¡Puedes ser un químico! Atrévete a experimentar

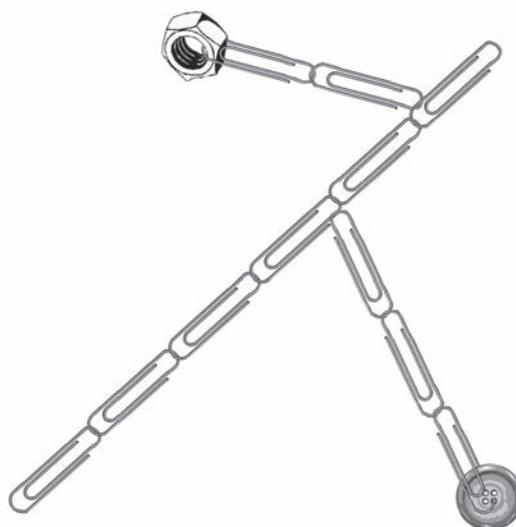
Modelos de cadenas de carbono con clips

Materiales:

- Caja de clips, botones, tuercas.

Procedimiento:

1. Une los clips para formar varias cadenas: lineales, ramificadas y cíclicas. Los clips serían las cadenas de carbono con hidrógeno.
2. Haz las variaciones que desees; por ejemplo a una de las cíclicas añádele ramificaciones; a otras, amárrales botones, tuercas... Estos serían otros elementos que se unen a las cadenas carbono-hidrógeno (oxígeno, nitrógeno, cloro, bromo, azufre, etc.).



- Compara tus cadenas con las que hicieron tus compañeros. ¿Hubo muchas variedades?
- Con los modelos que realizaste explica por qué existen tantos compuestos orgánicos.

Fórmulas y grupos funcionales

Para estudiar los compuestos orgánicos debes conocer dos conceptos básicos: sus fórmulas y los grupos funcionales.

Fórmulas. Para representar un compuesto orgánico se usan tres tipos de fórmulas.

Ejemplo: propano (el gas que se emplea en la cocina).

Fórmula desarrollada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula global
$ \begin{array}{ccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array} $ <p>Se muestran todos los enlaces.</p>	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ <p>Indica cómo están unidos los átomos unos con otros, pero sin dibujar todos los enlaces.</p>	C_3H_8 <p>Sólo indica los elementos sin representar los enlaces.</p>

Grupos funcionales. Seguramente puedes reconocer los diferentes tipos de deportistas por el atuendo. Por ejemplo, los boxeadores llevan guantes; los tenistas, raqueta; los tablistas van con una tabla. Asimismo, los compuestos orgánicos se pueden clasificar por familias, los cuales se distinguen por su grupo funcional.

El grupo funcional es una parte de la molécula que tiene cierto tipo de átomo que confiere a una sustancia las propiedades particulares. Por ejemplo, todos aquellos que tienen el grupo funcional OH se llaman alcoholes. Todos los alcoholes tienen propiedades parecidas.

Los grupos funcionales más importantes los estudiaremos a continuación.

Hidrocarburos

Son compuestos orgánicos sencillos formados únicamente por carbono e hidrógeno. Los nombres de los hidrocarburos más conocidos terminan en "ano" y empiezan con un prefijo que indica la cantidad de átomos de carbono. Ejemplos:

Fórmula semidesarrollada	Nombre	Fórmula global	Prefijo	Nº de átomos de carbono
CH ₄	metano	CH ₄	met-	1
CH ₃ -CH ₃	etano	C ₂ H ₆	et-	2
CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	propano	C ₃ H ₈	prop-	3
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	butano	C ₄ H ₁₀	but-	4
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	pentano	C ₅ H ₁₂	pent-	5
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	exano	C ₆ H ₁₄	hex-	6
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	heptano	C ₇ H ₁₆	hept-	7
			oct-	8

Los primeros 4 de la serie hasta el butano son gases, los siguientes son líquidos y, los superiores, que contienen 14 o más átomos de carbono, son sólidos.

Ejemplos:

- Metano es el principal componente de gas natural.
- Propano es el gas que usamos en la cocina.
- Butano es el gas que contienen los encendedores.
- La gasolina es una mezcla de pentano, octano, etc.
- Los aceites lubricantes son hidrocarburos de 12 carbonos.
- La vaselina y la brea son hidrocarburos sólidos.

La función más importante de los hidrocarburos es servir de combustible. En presencia de oxígeno se queman produciendo una gran cantidad de energía en forma del calor. Los residuos son: dióxido de carbono y vapor de agua.

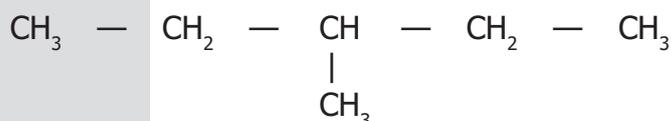
La ecuación química de la combustión del metano es:



Los hidrocarburos se obtienen del petróleo. Este líquido negro es una mezcla de varios hidrocarburos. En los yacimientos petrolíferos suelen encontrarse también depósitos de gas natural.

En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Escribe las fórmulas desarrolladas para los 4 primeros hidrocarburos.
- ◆ Escribe la fórmula desarrollada y global del siguiente compuesto:



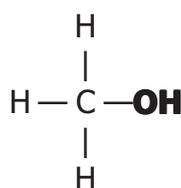
- ◆ Investiga datos cortos y de interés acerca de un hidrocarburo: fórmula, utilidad, etc. Elabora fichas en cartulina y preséntalas en un mural.

Alcoholes

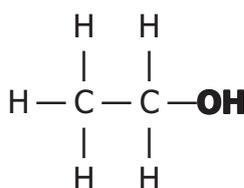
Algunas veces leemos titulares como este: "Doce comuneros murieron por ingerir aguardiente preparado con algo de metanol". ¿Qué es el metanol?

El metanol es un alcohol. Los alcoholes son derivados de los hidrocarburos donde uno o más hidrógenos han sido reemplazados por el grupo **OH**.

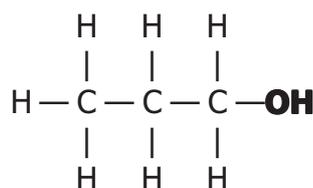
En la siguiente figura se ven las fórmulas de algunos alcoholes comunes. Se nombran con la terminación "ol":



Metanol



Etanol

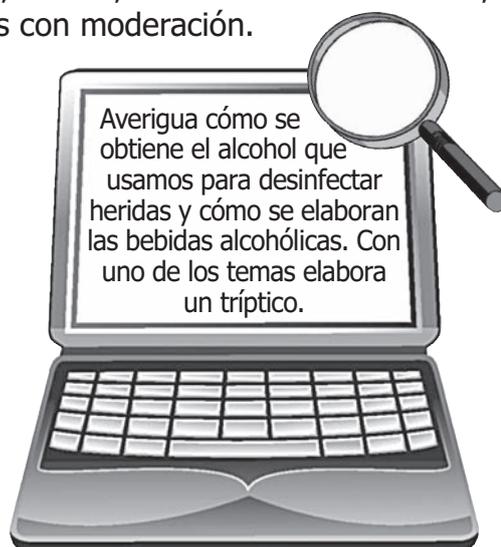


Propanol

- **El metanol CH_3OH** es el alcohol más sencillo. Es muy tóxico si se le bebe. Una pequeña cantidad puede causar náusea, ceguera y hasta la muerte. El metanol, sin embargo, tiene muchos usos industriales.
- **El etanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$** es el alcohol que contienen las bebidas alcohólicas. Se forma naturalmente cuando fermenta un jugo azucarado. Por ejemplo, cuando se fermenta jugo de uva se obtiene vino, y de la cebada se obtiene cerveza. El etanol es menos tóxico que el metanol; pero, aún así, afecta al sistema nervioso, por eso se debe ingerir bebidas alcohólicas con moderación.
- **El propanol $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$** es conocido como glicol o glicerina. Se usa como disolvente.



El etanol se usa en muchos productos medicinales, de limpieza y en perfumería



Averigua cómo se obtiene el alcohol que usamos para desinfectar heridas y cómo se elaboran las bebidas alcohólicas. Con uno de los temas elabora un tríptico.

Ácidos orgánicos

Su grupo funcional es el —COOH . Son ácidos débiles y se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza. Se nombran con la terminación "oico". Ejemplo: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$ (ácido butanoico). Los ácidos están presentes en muchos productos que conocemos. Algunos, son conocidos por sus nombres comunes.

- ácido fórmico: líquido picante de las hormigas y la ortiga.
- ácido acético: vinagre.
- ácido láctico: leche agria.
- ácido cítrico: limón, mandarina, naranja.
- ácido ascórbico: vitamina C.
- ácidos grasos: forman las grasas.
- ácido butírico: es un componente del olor corporal. Cuando se descompone huele a rancio.



El vinagre es ácido acético o etanoico



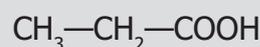
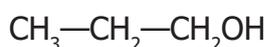
La naranja y el limón contienen ácido cítrico



Los ácidos orgánicos también son utilizados en la fabricación de fibras, pinturas, cosméticos, jabones, etc.

En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Por su grupo funcional, indica qué clase de compuesto es:



- ◆ Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes ácidos: metanoico, etanoico, propanoico, butanoico.



- Cuando las personas no se bañan despiden mal olor. Explica en términos químicos lo que sucede.
- ¿Qué ácido se encuentra en el yogurt? Averigua su fórmula.

Hemos estudiado tres compuestos orgánicos, tal vez los más conocidos: hidrocarburos, alcoholes y ácidos orgánicos. Sin embargo, hay muchos más. Observa el siguiente cuadro.

Otros compuestos orgánicos

Nombre	Grupo funcional	Características y usos
Éteres	—C—O—C—	Se emplean industrialmente como disolventes. El "éter" produce inconsciencia, por eso se usó como anestésico.
Ésteres	—COO—	En general, tienen agradables sabores a flores o a frutas; por eso se utilizan en la preparación de perfumes, refrescos y golosinas. Muchas frutas como manzanas, plátanos y piñas contienen pequeñas cantidades de ésteres que les dan el olor y sabor característicos. Combinando ésteres con ácidos grasos se obtiene jabón.
Cetonas	$\begin{array}{c} \text{—C} \\ \\ \text{O} \end{array}$	La más sencilla es la "acetona". Se emplea como disolvente de muchas sustancias y como removedor del esmalte de uñas.
Aldehidos	—CHO	El más conocido es el "formol". Es un líquido de olor desagradable muy usado industrialmente. Se emplea en los laboratorios para conservar animales muertos.
Aminas	—NH_2 Contienen nitrógeno en su grupo funcional.	Sus nombres terminan en -amina. Algunas tienen mal olor, como a pescado descompuesto o a carne podrida. Una amina muy utilizada es la anilina, que se emplea en la fabricación de colorantes y medicamentos. Algunas aminas son anfetaminas: se encuentran en el té, café y la nicotina del cigarro.
Amidas	—CONH_2 Contienen nitrógeno.	Una amida importante es la úrea que se emplea como fertilizante. Otras amidas constituyen las proteínas que forman los seres vivos. Se encuentran, por ejemplo, en los huevos y en la carne.
Nitrilos	—CN Contienen nitrógeno.	Se llaman "cianuros" y son muy venenosos. Se usan en minería para extraer oro y plata. También se emplean como insecticidas.

Disolventes orgánicos en casa

Sabemos por experiencia que el agua no quita una mancha de grasa, pero la bencina, el querosene o la gasolina sí lo hacen. También usamos disolvente para quitar barnices y pintura, y en el hogar se usan líquidos quitagrasas para limpiar cocinas, vidrios y otros objetos.

Estos disolventes son hidrocarburos derivados del petróleo y parecidos a la gasolina, por lo tanto son muy inflamables y volátiles. También son mortales si se beben y sus vapores pueden ser muy tóxicos.

Tales disolventes sólo se deben usar con una ventilación adecuada y nunca cerca de una llama. Asegúrate de leer todas las indicaciones antes de usar cualquier disolvente y nunca utilices gasolina para limpiar, pues es peligrosa: si hace calor puede inflamarse.



- ¿Qué disolventes orgánicos hay en tu casa?
- ¿En qué lugar los guardas? ¿Crees que es el correcto?
- ¿Qué precauciones debes tener en cuenta cuando los uses?

En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Busca el significado de: Volátil – Inflamable – Disolvente – Vapor – Anfetaminas
- ◆ En una cartulina elabora un cuadro con todas las funciones orgánicas estudiadas y pega figuras de productos representativos.
- ◆ Elige la palabra correspondiente y escríbela.

a) Fuente principal de los hidrocarburos	ésteres
b) Hidrocarburo líquido	petróleo
c) Hidrocarburo que hay en el gas natural	formol
d) Compuestos con olor a frutas y flores	gasolina
e) Se usaba como anestésico	aminas
f) Grupo funcional del cianuro	metano
g) Presentes en el pescado podrido	éter
h) Se usa para conservar animales muertos	nitrilo

Has reconocido las características y aplicaciones de los principales compuestos orgánicos. En el siguiente momento conocerás los polímeros, un grupo especial de sustancias orgánicas.

SEGUNDO MOMENTO: Los polímeros, una familia especial

En la vida diaria usamos muchos polímeros y seguramente conoces sus propiedades. Para comprobarlo resuelve la siguiente encuesta.

¿Qué material elegirías para estos objetos?

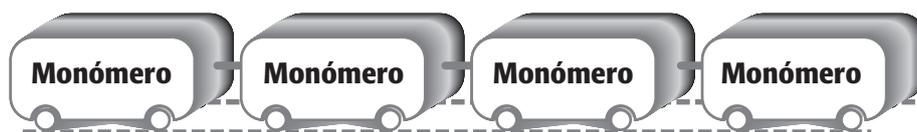
- a) Vasos baratos e irrompibles. _____
- b) Vasos desechables para bebidas calientes. _____
- c) Polo hecho con fibra natural. _____
- d) Medias transparentes de mujer. _____
- e) Tubería para agua. _____
- f) Bolsa biodegradable. _____
- g) Enchufes seguros para que no pase la corriente. _____

Los polímeros

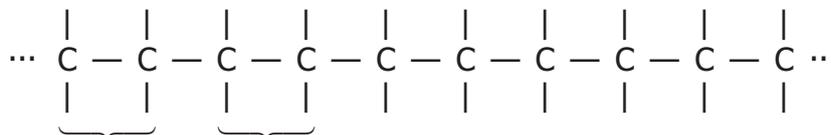
El algodón, el papel, los plásticos junto con otros materiales constituyen un grupo especial de sustancias orgánicas llamadas **polímeros**.

Las moléculas de los polímeros son muy grandes y están formadas por la repetición de otras más simples llamadas monómeros. (poli = muchos, mono = uno).

En el siguiente dibujo compara un polímero con un tren: un polímero sería todo el tren y cada vagón un monómero.



Por ejemplo: las bolsas plásticas son de polietileno. Su monómero es el etileno: un hidrocarburo de sólo dos carbonos.



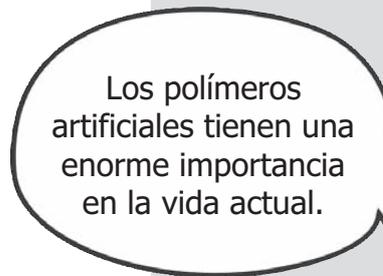
Esta unidad se repite muchas veces

Según su origen, hay dos clases de polímeros: los naturales y los sintéticos.

- **Polímeros naturales** se encuentran en los seres vivos. Por ejemplo:
 - La celulosa se encuentra en las fibras vegetales como el algodón. También la madera, el papel y el cartón son celulosa.
 - El caucho natural se obtiene de los árboles de caucho.
- **Polímeros artificiales o sintéticos** son elaborados por el hombre. Por ejemplo, plásticos y fibras textiles como nylon y poliéster.



Muchas prendas de vestir son de poliéster. Su monómero es un éster.



Los polímeros artificiales tienen una enorme importancia en la vida actual.

Polímeros sintéticos

Tipos y nombres	Aplicaciones
1) Fibras: acetato, poliéster (dacrón), nylon.	Telas para confeccionar ropa, carpas, etc. Cuerdas de nylon.
2) Plásticos. Hay de varios tipos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Polietileno ■ Poliestireno ■ PVC (cloruro de polivinilo) ■ Plexiglas 	<p>Botellas y envases en general. Cables, aislantes, juguetes, contenedores.</p> <p>Es el teknoport y también la espuma plástica que se usa como relleno de muebles y colchones.</p> <p>Cañerías de agua y desagüe. Enchufes y tomacorrientes. Cuero artificial. Pisos.</p> <p>Es transparente y se usa para hacer lentes de contacto y vidrios orgánicos.</p>
3) Caucho sintético	Llantas de vehículos.
4) Resinas: bakelita, melanina, fórmica.	Son duras y resistentes y se usan para enchapar muebles o hacer objetos diversos como teléfonos, asas de ollas y adornos.

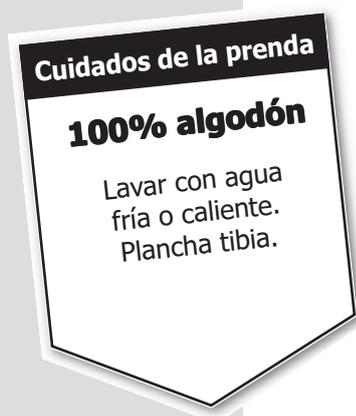
En tu carpeta de trabajo:

◆ Elige el polímero más adecuado para los siguientes objetos:

- a) Envases para comida.
- b) Enchape para su closet.
- c) Un camión de juguete para su hijo.
- d) Tubería para los cable de luz.
- e) Llantas para su bicicleta.
- f) Esponja de baño.
- g) Pisos para su casa.
- h) Enchufes y tomacorrientes.

- i) Papel para escribir.
- j) Tela fácil de planchar.
- k) Lunas para su lentes.
- l) Bolsas plásticas.

- ◆ Presta atención a las etiquetas y presenta en un cuadro comparativo las ventajas y desventajas que encuentras entre las prendas confeccionadas con fibras naturales frente a las confeccionadas con fibras sintéticas. Considera el precio, la duración, el abrigo y facilidad en el lavado.



¿Sabías que... los plásticos son también un problema?

Los plásticos son resistentes, no se rompen, no se oxidan y tampoco son destruidos por reactivos químicos ni bacterias. Es decir, los plásticos son casi indestructibles.

Debido a la gran cantidad de plásticos que se utilizan, se recomienda reciclarlos. Para ayudar al reciclaje se deben separar los plásticos del resto de la basura antes de que los recoja el camión recolector.

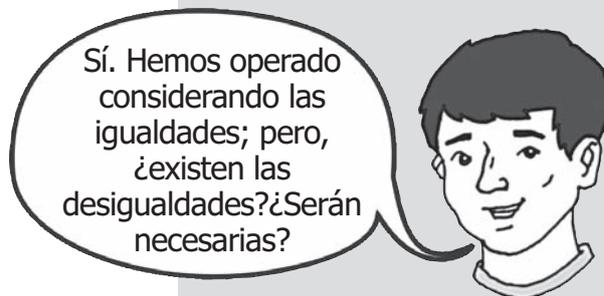
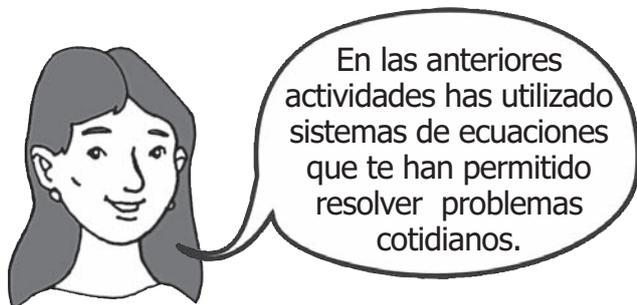
Con plásticos reciclados se pueden hacer otros objetos e incluso telas. Por ejemplo, la tela "polar" se hace con botellas plásticas recicladas.



- ¿De qué manera ayudan al reciclaje de plásticos en tu hogar? Argumenta tu respuesta.
- Busca argumentos para defender una posición (a favor o en contra) frente al uso de bolsas plásticas.

Has reconocido a los polímeros como un grupo especial de sustancias orgánicas. Asimismo, los has clasificado en naturales y sintéticos reconociendo sus propiedades y aplicaciones.

TERCER MOMENTO: Inecuaciones y desigualdades



$$13 + 8 = 21$$

= significa "es igual a"

→ $13 + 8 = 21$; es una igualdad donde $13 + 8$ y 21 son dos expresiones para el mismo número.

$$7 + 8 \neq 20$$

\neq significa "no es igual a"

→ Esta es una desigualdad, y se lee: "7 más 8 no es igual a 20".

Decir que "7 más 8 no es igual a 20" implica que $7 + 8$ debe ser menor o mayor que 20, por lo cual una de estas expresiones es verdadera y la otra falsa:

$$7 + 8 > 20 \text{ (es falso)} \quad \text{y} \quad 7 + 8 < 20 \text{ (es verdadero)}$$

Desigualdad

Sean dos números a y b , tal que $a \neq b$. ("a es diferente de b")

Desigualdad es una relación entre a y b que se representa así:

$$a > b$$

Se lee: "a es mayor que b"

$$a < b$$

Se lee: "a es menor que b"

$$a \geq b$$

Se lee: "a es mayor o igual que b"

$$a \leq b$$

Se lee: "a es menor o igual que b"

Ejemplos:

a) $7 > 4$ es correcto porque

$$7 - 4 = 3$$

b) $5 > -3$ es correcto porque

$$5 - (-3) = 8$$

c) $-6 < 0$ es correcto porque

$$-6 - 0 = -6$$

d) $-3 > 3$ es correcto porque

$$-3 - 3 = -6$$

e) $0 > -4$ es correcto porque

$$0 - (-4) = 4$$

En toda inecuación se considera:

- **Primer miembro:** Es todo lo escrito a la izquierda de la desigualdad.
- **Segundo miembro:** Es todo lo escrito a la derecha de la desigualdad.
- **Variable o incógnita:** Símbolo que representa un número desconocido.

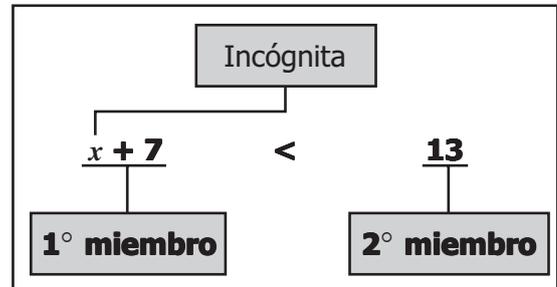
La inecuación también puede definirse como la desigualdad de dos expresiones algebraicas.

Resolviendo la inecuación:

$$x + 7 < 13$$

$$x < 13 - 7$$

$$x < 6$$



Se lee: "x" es menor que seis.

Por lo tanto: El conjunto solución de la inecuación $x + 7 < 13$ para todo x que pertenece a los números naturales sería: CS = {5; 4; 3; 2; 1}.

Conjunto solución de una inecuación. Es el conjunto que tiene como elementos al valor o valores de la inecuación.

- ◆ Resuelve la siguiente inecuación:

$$x + (-5) > -23$$

Resolver una inecuación es hallar su conjunto solución.



- ¿Cuántos valores puede admitir x ?
- ¿Cuál sería el mayor valor?
- ¿Cuál sería el menor valor?



El procedimiento para resolver inecuaciones es muy similar al que has aplicado para resolver ecuaciones. Sin embargo, mientras la ecuación da como resultado (raíz) un solo elemento (número), las inecuaciones dan como resultado más de uno y en algunos casos infinitos elementos, los cuales se denominan conjunto solución (CS).

Resolución de una inecuación de primer grado

Formas generales: $ax + b > 0$; $ax + b \geq 0$
 $ax + b < 0$; $ax + b \leq 0$

Para resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita, seguimos los siguientes pasos:

Resolver: $3x + 12 < x - [5x + 2]$

1° Suprimimos signos de colección: $3x + 12 < x - 5x - 2$

2° Reducimos términos semejantes: $3x + 12 < -4x - 2$

3° Transponemos términos: $4x + 3x < -2 - 12$

4° Reducimos términos semejantes: $7x < -14$

Despejamos x dividiendo ambos miembros por 7: $\frac{7x}{7} < \frac{-14}{7}$

$$\Rightarrow \boxed{x < -2}$$

¿Se puede representar una inecuación en la recta numérica?

Representando el resultado de la inecuación anterior se tiene:



1. La flecha de "x" son los números que satisfacen a la inecuación que se encuentran ubicados en la recta numérica al lado izquierdo de -2 , entonces son menores de -2 .
2. Los valores de "x" que satisfacen a la inecuación son muchísimos, con tal que sean menores que -2 .
3. El valor -2 no satisface a la inecuación, razón por la cual el inicio que marca la flecha es con una "bolita hueca".
4. Si el valor -2 satisficiera a la inecuación, el inicio de la flecha sería con una "bolita rellena".



Como verás en este caso, hay muchas soluciones que constituyen un conjunto denominado conjunto solución. Entonces $x < -2$ también se escribe en el lenguaje de los conjuntos así: $CS = \{-2; \dots; -\infty\}$

◆ Reconoce si son verdaderas (V) o falsas (F) estas desigualdades.

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| a) $12 + 24 \geq 72 + 15$ | <input type="checkbox"/> | d) $56 + 72 \geq 72 + 56$ | <input type="checkbox"/> |
| b) $66 - 12 \leq 68 - 10$ | <input type="checkbox"/> | e) $24 + 36 < 84 - 40$ | <input type="checkbox"/> |
| c) $5118 > 57 + 9$ | <input type="checkbox"/> | f) $145 + 8 \leq 133 + 20$ | <input type="checkbox"/> |

Resolución de inecuaciones de la forma: $ax - b < c$

◆ Halla el conjunto solución de las siguientes inecuaciones teniendo en cuenta el procedimiento:

Hallar el conjunto solución de inecuación: $5x - 1 < 29$

$$5x - 1 < 29$$

$$5x - 1 + 1 < 29 + 1$$

$$5x < 30$$

$$x < \frac{30}{5}$$

$$x < 6$$

El conjunto solución de la inecuación: $5x - 1 < 29$; para $x \in \mathbb{N}$ será:

$$CS = \{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$$

Hallar el conjunto solución de inecuación: $3x - 5 < 10$

$$3x - 5 < 10$$

$$3x - 5 + 5 < 10 + 5$$

$$3x < 15$$

$$x < \frac{15}{3}$$

$$x < 5$$

El conjunto solución de la inecuación: $3x - 5 < 10$; para $x \in \mathbb{N}$ será:

$$CS = \{0; 1; 2; 3; 4\}$$

◆ Halla el conjunto solución de las siguientes inecuaciones teniendo en cuenta el procedimiento:

a) $x - 45 < 30$	b) $x + 25 < 102$	c) $x - 16,4 < 1,8$
d) $x - 523 < 37$	e) $4x + 25 < 102$	g) $7x - 13 < 71$

Has aprendido que el procedimiento para la resolución de inecuaciones es similar al de las ecuaciones. Asimismo has identificado sus elementos y estrategias de solución.

FICHA DE TRABAJO

Operando con desigualdades

Propósito: Aplicar técnicas y estrategias operativas al resolver ejercicios y problemas con inecuaciones.

- ◆ Resuelve las siguientes inecuaciones en \mathbb{Q} .

N°	Inecuación	Respuesta	N°	Inecuación	Respuesta
1	$x - 3 < 0$	$x < 3$	7	$x(x - 1) < x^2 + 8$	
2	$x + 10 > 8$		8	$(x - 5) / 3 > 0$	
3	$1 - x > 0$		9	$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} < 2$	
4	$13 - x < 0$		10	$7x - 1 < x + 8$	
5	$2 - 2x \leq 0$		11	$3x - 2 < \frac{x}{2} + 1$	
6	$3x - 1 \leq 20$		12	$5x - 8 \leq 1 - x$	

- ◆ Resuelve las siguientes inecuaciones mostrando el procedimiento:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) $3x - 2 < x + 6$ | 2) $5x - 9 \leq 2x + 15$ |
| 3) $4x - 5 + x \leq 5x - 4 + x$ | 4) $3x + 4x + 5x + 6x \leq 36$ |
| 5) $\frac{x+2}{7} + \frac{x}{5} > 2$ | 6) $\frac{3x-1}{2} + \frac{x-3}{3} \geq 0$ |
| 7) $4 + 3(x + 1) > 5 + 4(x - 1)$ | 8) $3(x + \frac{1}{2}) + 4(x + \frac{1}{3}) > 5(x + \frac{1}{4})$ |

- ◆ Resuelve los siguiente problemas:

- Si al doble de la tercera parte del cuadrado de 6 le restamos la cuarta parte del triple del cuadrado de 8 ¿resultará positivo o negativo?
- El cuádruplo de la suma de los dos tercios de 21 y los tres cuartos de 28 es mayor que 140. ¿Cierto?
- En el aula A, la cantidad de alumnos es la cuarta parte de los $\frac{3}{5}$ de 200; mientras que, en el aula B, la cantidad de alumnos es la sexta parte de los $\frac{2}{7}$ de 630. ¿En que salón hay más alumnos?

- ◆ Si "n" es un número natural, el conjunto solución de la inecuación: $2n - 3 < 9$ es:

- | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|
| a) {1; 2; 3; 4} | b) {1; 2; 3; 4; 5} | c) {0; 1; 2; 3; 4; 5} |
| d) {0; 1; 2; 3; 4} | e) {2; 3; 4; 56} | |

- ◆ El menor valor natural de "n" que resuelve la inecuación: $3n + 7 > 30 - 11$ es:

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| a) 4 | b) 6 | c) 5 | d) 7 | e) 8 |
|------|------|------|------|------|

