

QUÍMICA.

CONTENIDO. QUÍMICA- SESIÓN 9



1.- NÚMERO DE ÁTOMOS EN UNA FÓRMULA

2.- REACCIONES Y ECUACIONES QUÍMICAS.

3.- SÍMBOLOS EN UNA ECUACIÓN QUÍMICA

4.- TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS.

5.- NÚMERO DE ÁTOMOS EN UNA ECUACIÓN QUÍMICA Y BALANCEO DE ECUACIONES.

CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS:

A) COEFICIENTE, B) SUBÍNDICE, C) EXPONENTE, D) SUMA, D) MULTIPLICACIÓN.

Iniciemos:



### 1.- Número de átomos en una fórmula química.

Para determinar el número de átomos que tienes, de cada elemento, en una fórmula química basta con observar el subíndice que acompaña a cada elemento. El subíndice de cada elemento es el número que se encuentra a la derecha de cada símbolo, considerando que cuando el subíndice es 1, este número no se escribe.

Ejemplos:

¿Cuántos átomos de cada elemento existen en los siguientes compuestos?

- a) NaBr                      Respuesta: Na = 1, Br = 1
- b) CaO                        Respuesta: Ca=1, O = 1
- c) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      Respuesta: Al= 2, O= 3
- d) Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>                    Respuesta: Mn= 2, O = 7

Cuando observes un paréntesis en la fórmula, recuerda que en matemáticas implica multiplicar por lo cual tienes que multiplicar el subíndice que está dentro del paréntesis por el subíndice que está fuera del paréntesis y solamente afecta a los elementos que están dentro del paréntesis.

Ejemplo:

¿Cuántos átomos de cada elemento existen en Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>7</sub>

Respuesta: Mn = 1, N = 1x 7 = 7, O = 3x 7 = 21


## 2.- Reacciones y ecuaciones químicas.

Investiga y escribe la definición de estos dos conceptos:

- a) Reacción química, b) ecuación química.

# DIFERENCIA ENTRE UN REACCION QUÍMICA Y UNA ECUACIÓN QUIMICA

➤ **REACCIÓN QUÍMICA,**  
Proceso en el que una o más sustancias —los reactivos— se transforman en otras sustancias diferentes —los productos de la reacción. Un ejemplo de reacción química es la formación de óxido de hierro producida al reaccionar el oxígeno del aire con el hierro.

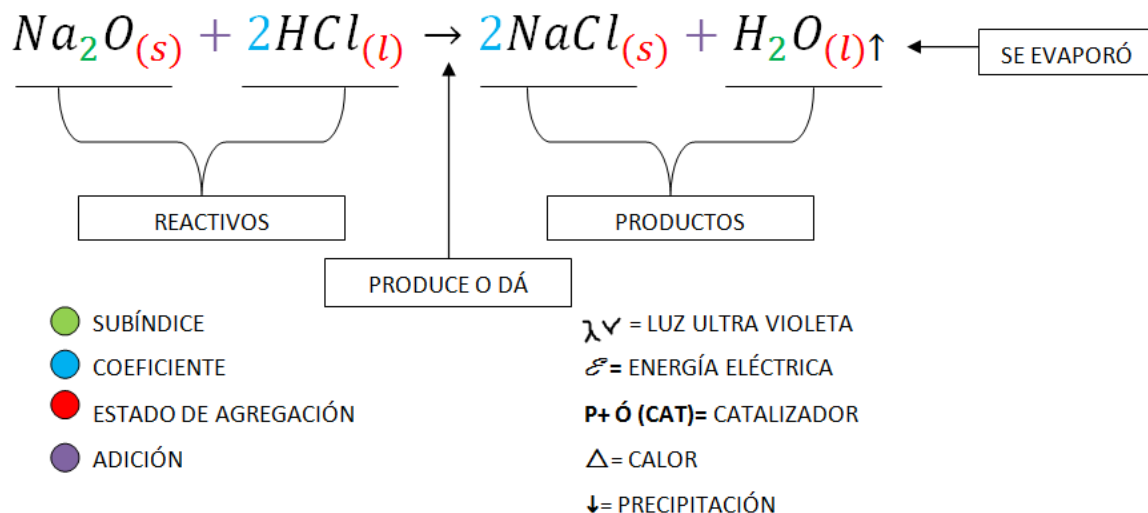


➤ **ECUACIONES QUÍMICAS**  
Los símbolos y fórmulas químicas sirven para describir las reacciones químicas, al identificar las sustancias que intervienen en ellas.

$$\text{CaCO}_3 + \text{CaO} \longrightarrow \text{CO}_2$$

## 3.- Símbolos en una ecuación química.

En los siguientes esquemas te presento los principales símbolos que se utilizan en química. Pon atención en las flechas horizontales, pues estas separan a reactivos de productos.



Símbolos más utilizados para representar las ecuaciones químicas	
Símbolo	Significado
(s)	Estado sólido
(l)	Estado líquido
(g)	Estado gaseoso
(ac) o (aq)	Solución acuosa
( $\Delta$ )	Calor (este símbolo se escribe sobre la flecha)
( $\rightarrow$ )	Reacción en un solo sentido
( $\uparrow \downarrow$ )	Reacción reversible
( $\uparrow$ )	Desprendimiento
( $\downarrow$ )	Precipitación
(+)	Añadido (este símbolo se coloca entre las sustancias)

## SÍMBOLOS UTILIZADOS EN ECUACIONES QUÍMICAS

Símbolo	Significado
+	Se utiliza para separar dos o mas reactivos o dos o mas productos
$\longrightarrow$	Separa reactivos de productos
$\rightleftharpoons$	Se utiliza cuando la reacción es reversible
(s)	Indica que la sustancia se encuentra en estado sólido al momento de la reacción. Se coloca después de la fórmula
(l)	Indica que la sustancia se encuentra en estado líquido al momento de la reacción. Se coloca después de la fórmula
(g)	Indica que la sustancia se encuentra en estado gas al momento de la reacción. Se coloca después de la fórmula
(aq)	Indica que la sustancia se encuentra en solución acuosa al momento de la reacción (disuelta en agua)
$\xrightarrow{\Delta}$	Indica que hay que suministrar energía en forma de calor para que la reacción suceda
$\xrightarrow{\text{Pt}}$	Una fórmula escrita encima de la flecha me indica que la reacción necesita de un catalizador, en este ejemplo, el platino

### 4.- TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS.

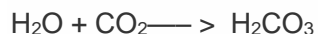
En este tema se manejan modelos generales de los tipos de reacciones químicas que se pueden presentar en química inorgánica; las literales A, B, C, D representan cualquier tipo de sustancias, para que tú lo puedas aplicar tienes que comparar los modelos generales con las ecuaciones propuestas en un problema.

#### 1- Reacciones de Síntesis o Adición

Las reacciones de síntesis o adición son aquellas donde las sustancias se juntan formando una única sustancia. Representando genéricamente los reactivos como A y B, una reacción de síntesis puede ser escrita como:



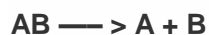
Veamos algunos ejemplos



Perciba en los ejemplos que los reactivos no precisan ser necesariamente sustancias simples (Fe, S, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>), pudiendo también ser sustancias compuestas (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O) pero en todas las ecuaciones el producto es una sustancia “menos simple” que las que originaron.

## 2- Reacciones de Análisis o Descomposición

Las reacciones de análisis o descomposición son lo opuesto de las reacciones de síntesis, o sea, un reactivo da origen a productos más simples que él. Escribiendo la reacción genérica nos resulta fácil entender lo que sucede:



¿No parece simple? Lo es bastante. Veamos algunos ejemplos:



## 3- Reacciones de Desplazamiento simple

Las reacciones de desplazamiento o de sustitución simple merecen un poco más de atención que las anteriores. No que sean complejas, pues no lo son, pero tienen algunos pequeños detalles. En su forma genérica la reacción puede ser escrita como:



Vamos a entender lo que sucede: C cambia de lugar a B. Simple así, pero será que esto ocurre siempre? Intuitivamente la respuesta es que no. Imagina lo siguiente: Entrás en un baile y ves a la persona con la que te gustaría bailar bailando con otra persona. Vas a ir hasta ella e intentar hacerla cambiar de pareja, estarás intentando desplazar al acompañante indeseable y asumir su lugar. Si resulta que eres más fuerte que el “indeseable” basta darle un empujón para asumir su lugar, pero si el fuera un bruto troglodita, posiblemente el no sentirá ni el empujón que le des.

En la reacción de desplazamiento el proceso es idéntico: C ve a B ligado a A, se aproxima y siendo más fuerte, desplaza a B y asume la ligación con A. En caso que C no sea más fuerte que A, nada sucederá.

Bastará entonces saber quién es más fuerte que quien.



**Metales nobles < hidrogeno < metales**

De esta forma, tenemos:



#### 4- Reacciones de Doble Sustitución

Son también muy simples, pero debemos quedar atentos a los detalles. El mecanismo es fácil:



Ciertamente ya habrá podido ver lo que sucede. A cambió de lugar con C. La diferencia de este tipo de reacción con el desplazamiento, es que ni A ni C estaban solos y en ambos casos ninguno de ellos quedó solo luego de la sustitución.

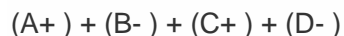
Para entender como es cuando una reacción de este tipo ocurre, tendremos que observar lo siguiente:

La substancia AB esta en solución y de esta forma lo que tenemos en verdad son los iones A+ y B- separados unos de los otros. La substancia CD también está en solución, por tanto tenemos también los iones C+ y D- separados.

Cuando juntamos las dos soluciones estamos promoviendo una gran mezcla entre los iones A+, B-, C+ y D-, formando una gran "sopa de iones".

Si al combinar C+ con B-, el compuesto CB fuera soluble, los iones serán nuevamente separados en C+ y B-, resultando exactamente en la misma cosa que teníamos anteriormente. Lo mismo sucede con A+ y B-

Así, al mezclar AB con CD, estamos en verdad haciendo:



Tomemos en cuenta que juntar iones que se separarán nuevamente resultará en la misma "sopa de iones" y no resulta en ninguna nueva substancia, por lo cual no ocurre ninguna reacción.

Para que la reacción efectivamente ocurra, será necesario que al menos uno de los probables productos (AD o CB) no sean separados al juntarse, o sea, deben formar un compuesto insoluble y esto es logrado a través de una sal insoluble, de un gas o de agua.

Si uno de los productos fuera una sal insoluble el no será separado en iones y permanecerá sólido. Si fuese un gas, él se desprenderá de la solución (burbujas) y también permanecerá con sus moléculas agrupadas. Mientras que si uno de los productos fuese agua, ella no se desagrega en su propia presencia.



En esta reacción el producto AgCl (cloruro de prata) es insoluble, por tanto la reacción ocurre.



Como ninguno de los productos formados, NaNO<sub>3</sub> (nitrato de sodio) o Lic. (Cloruro de Litio) es insoluble, la reacción no sucede.



Como uno de los productos es agua (H<sub>2</sub>O), la reacción ocurre.

Para la previsión de ocurrencia o no de una reacción de doble desplazamiento es fundamental que conozcamos la solubilidad de las sales en agua, y para recordar esto lea acerca de solubilidad en el agua.

¿Vio cómo es sencillo? Con un poco de práctica y ejercicios usted podrá lograr escribir reacciones que pueden dar origen a un determinado producto: ¿Quiere ver?

Imagínese que usted desea obtener sulfato de plomo (PbSO<sub>4</sub>), usted sabe que tendrá que juntar el ion del plomo (Pb<sup>2+</sup>) y el ion de sulfato (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Como sabemos que el sulfato de plomo es insoluble, podemos promover un doble desplazamiento



Es solo elegir X e Y de forma que las dos sustancias sean solubles.

Otra forma de realizar el desplazamiento de hidrógeno, del hidrógeno por el plomo ya que este es más reactivo.



5.- Número de átomos en una ecuación química y balanceo de ecuaciones químicas.

En este tema retomamos el número de átomos en una fórmula química e incorporamos otro concepto matemático, el coeficiente.

Para determinar cuántos átomos tienes de cada elemento, en reactivos y en productos, multiplica el subíndice de cada elemento por el coeficiente correspondiente. El coeficiente de cada sustancia es el número que aparece a la izquierda de cada sustancia, no olvides la función que tienen los paréntesis en las fórmulas químicas.

Ejemplo:



## 2. Balance de ecuaciones químicas



### 2.1 Pasos para balancear una ecuación química

6. Comprobar que haya la misma cantidad de átomos de cada elemento en ambos lados de la ecuación.



Reactantes	Productos
4 C	4 C
12 H	12 H
14 O	14 O

La ecuación está correctamente balanceada



Cuando el número de átomos es el mismo en reactivos y productos, de cada elemento, se dice que la ecuación está balanceada.

Cuando tú tienes que balancear la ecuación tienes que proponer coeficientes y emplear técnica de tanteo, es decir probar coeficientes hasta obtener el balanceo. Puedes borrar coeficientes cada que encuentres un error.

# Mitosis y meiosis



Ana Zita

Doctora en Bioquímica

La mitosis y la meiosis son **dos formas diferentes de división celular** en las células eucariotas, aquellas que poseen núcleo.

Durante el ciclo celular, la célula eucariota experimenta una serie de cambios que conducen a la formación de nuevas células. Dependiendo del tipo de célula, esta podrá dividirse por mitosis o meiosis.

Por ejemplo, en los organismos que tienen reproducción sexual, las células germinales se dividen por meiosis para dar origen a las células sexuales o gametos. Por otro lado, las células somáticas sólo se dividen a través de mitosis.

	Mitosis	Meiosis
<b>Definición</b>	Proceso de división nuclear en la que se generan dos núcleos con el mismo número de cromosomas de la célula de origen.	Proceso de división nuclear que origina cuatro células con la mitad del número de cromosomas de la célula de origen.
<b>Etapas o fases</b>	Profase Metafase Anafase Telofase	Meiosis I:  Profase I Metafase I Anafase I

	Mitosis	Meiosis
		Telofase I  Meiosis II:  Profase II Metafase II Anafase II Telofase II
<b>Número de divisiones nucleares</b>	1	2
<b>Número de duplicaciones genéticas</b>	1	1
<b>Entrecruzamiento y recombinación cromosómica</b>	Ausente.	Presente en la profase I y metafase I.
<b>Resultado</b>	Dos células hijas con la misma cantidad de material genético.	Cuatro células con la mitad del material genético.
<b>Ejemplo</b>	Células de la dermis proliferan para renovar las células de la piel.	Células germinales ubicadas en las gónadas producen los gametos.

### Mitosis

La mitosis **es un proceso de división celular que ocurre en el núcleo de las células eucariotas**, posteriormente a la duplicación del material genético en la interfase. Este proceso está presente tanto en los seres unicelulares como en los pluricelulares. También se le conoce como **cariocinesis**.

En la mitosis, una célula diploide da origen a dos células diploides con la misma información genética.

Fases de la mitosis

La mitosis es un proceso continuo donde se pueden identificar cuatro fases sucesivas:

1. **Profase:** el material genético comienza a condensarse y a formar hebras largas y delgadas. Se forma el huso mitótico.
2. **Metafase:** desaparición de la envoltura nuclear o carioteca y localización de los cromosomas en el ecuador celular.
3. **Anafase:** los cromosomas migran a los polos de la célula.
4. **Telofase:** en cada polo de la célula comienza a reorganizarse la envoltura nuclear rodeando los cromosomas que ya se están descompactando.

A la mitosis le sigue el proceso de **citoquinesis** o **citodiéresis**, esto es, la división del citoplasma para originar dos células hijas.

Importancia de la mitosis

La mitosis ocurre en las células somáticas indiferenciadas y las células pluripotenciales. Su importancia radica en que es esencial para los siguientes procesos celulares:

- **Desarrollo:** a partir del cigoto, que es la primera célula de un individuo pluricelular, se generan los millones de diferentes células que constituyen a un organismo superior.
- **Crecimiento:** permite un aumento en el número de las células en los organismos, promoviendo el crecimiento de los mismos.
- **Reparación y renovación de tejidos:** por medio de la mitosis se regeneran nuevas células para reemplazar a las células que mueren o que se pierden.

## Meiosis

La meiosis es el proceso de división celular de una célula diploide ( $2n$ ) para dar origen a cuatro células haploides ( $1n$ ). El resultado son los **gametos o células sexuales**: los espermatozoides en el macho y los óvulos en las hembras de la mayoría de las especies.

El proceso general de la meiosis involucra dos divisiones nucleares sucesivas, sin duplicación del material genético en el paso intermedio. Además, se produce el entrecruzamiento y recombinación cromosómica, por lo que las cuatro células resultantes no necesariamente portan la misma información genética.

### Fases de la meiosis

Como la meiosis se produce después de dos divisiones nucleares, conocidas como meiosis I y meiosis II, las fases reciben el mismo nombre que las etapas de la mitosis seguida del número del período en el que ocurren:

#### *Meiosis I*

1. **Profase I**: los cromosomas homólogos se aparean e intercambian material genético por entrecruzamiento.
2. **Metafase I**: Los cromosomas se localizan en el ecuador de la célula de forma aleatoria.
3. **Anafase I**: Los cromosomas homólogos se separan y se dirigen a los polos de la célula.
4. **Telofase I**: Los cromosomas que ya se encuentran en los polos empiezan a desorganizarse y a ser rodeados por la envoltura nuclear.

Cuando termina este primer período de división celular se obtienen dos células diploides con la misma cantidad de material genético.

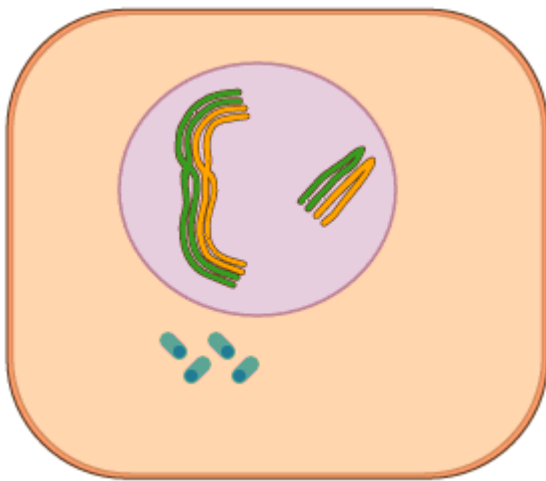
#### *Meiosis II*

Las células hijas del período I entran en una corta interfase II, donde los cromosomas se desorganizan y no hay duplicación genética.

1. **Profase II**: La cromatina se vuelve a condensar y la envoltura nuclear desaparece.

2. **Metafase II:** Los cromosomas formados por dos cromátidas se ubican en el ecuador de la célula.
3. **Anafase II:** las cromátidas hermanas se separan y son llevadas a los polos de la célula.
4. **Telofase II:** Los cromosomas ahora con una sola cromátida se encuentran en los polos y se empieza a reorganizar la envoltura nuclear alrededor de ellos.

Al finalizar este segundo período de división nuclear, el resultado son cuatro células haploides, cada una con la mitad del material genético.



Via [GIPHY](#)

Proceso de meiosis donde se observa como se forman cuatro células con la mitad del contenido genético.

### *Meiosis I*

1. **Profase I:** los cromosomas homólogos se aparean e intercambian material genético por entrecruzamiento.
2. **Metafase I:** Los cromosomas se localizan en el ecuador de la célula de forma aleatoria.
3. **Anafase I:** Los cromosomas homólogos se separan y se dirigen a los polos de la célula.
4. **Telofase I:** Los cromosomas que ya se encuentran en los polos empiezan a desorganizarse y a ser rodeados por la envoltura nuclear.

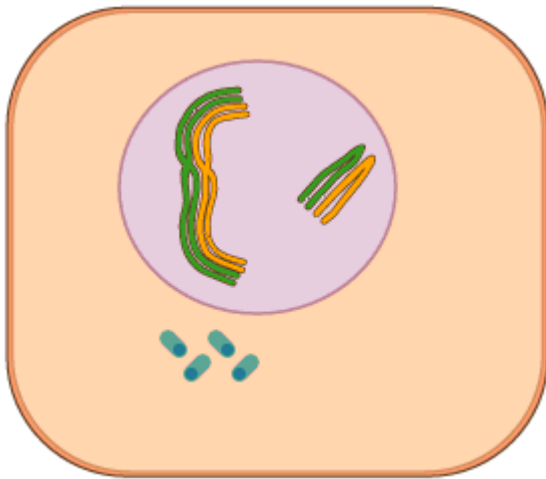
Cuando termina este primer período de división celular se obtienen dos células diploides con la misma cantidad de material genético.

## Meiosis II

Las células hijas del período I entran en una corta interfase II, donde los cromosomas se desorganizan y no hay duplicación genética.

1. **Profase II:** La cromatina se vuelve a condensar y la envoltura nuclear desaparece.
2. **Metafase II:** Los cromosomas formados por dos cromátidas se ubican en el ecuador de la célula.
3. **Anafase II:** las cromátidas hermanas se separan y son llevadas a los polos de la célula.
4. **Telofase II:** Los cromosomas ahora con una sola cromátida se encuentran en los polos y se empieza a reorganizar la envoltura nuclear alrededor de ellos.

Al finalizar este segundo período de división nuclear, el resultado son cuatro células haploides, cada una con la mitad del material genético.



Via [GIPHY](#)

Proceso de meiosis donde se observa como se forman cuatro células con la mitad del contenido genético.

### Importancia de la meiosis

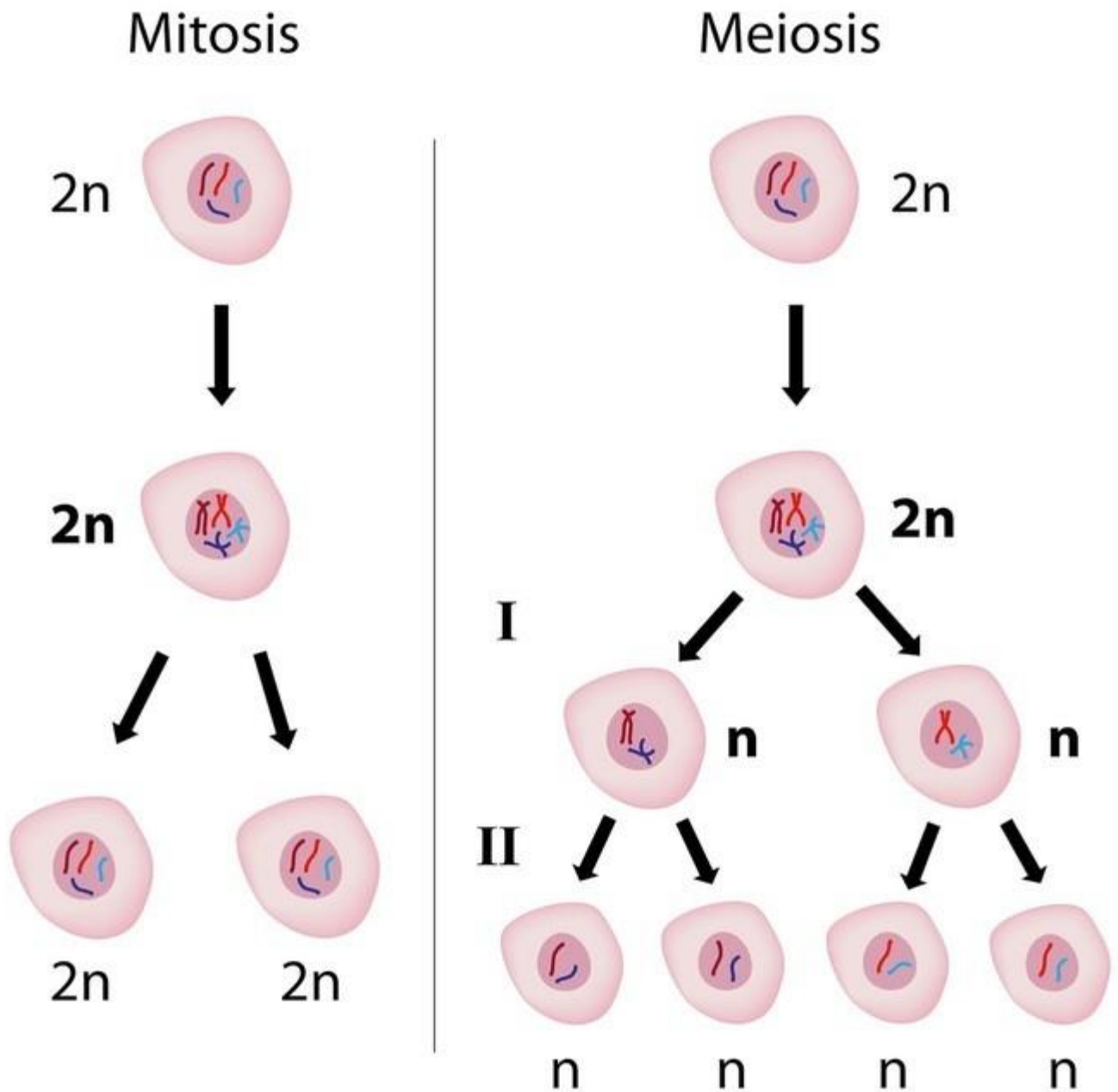
La meiosis ocurre únicamente en las células que darán origen a los gametos, o **células germinales**. Gracias a este proceso, de una célula con una carga cromosómica igual a  $2n$  se generan cuatro células con carga cromosómica  $1n$ .

En la meiosis se produce recombinación genética de los cromosomas homólogos, lo cual **incrementa la variabilidad genética en las especies**.

La gametogénesis es el proceso de formación de los gametos o células sexuales, las cuales poseen la mitad de la carga cromosómica  $1n$  (haploides). Cuando dos gametos, uno masculino y otro femenino, se fusionan, se forma una célula diploide  $2n$ , esto es, con la carga genética completa de la especie.



## Comparación del proceso de mitosis y meiosis



En la mitosis, las dos células hijas son idénticas; en la meiosis, las cuatro células resultantes son diferentes genéticamente.

Podríamos comparar los procesos de mitosis y meiosis de la siguiente forma: la mitosis de una célula es como la fotocopia de una página de un libro, con el resultado final de dos páginas con el mismo contenido.

Mientras que la meiosis de la célula es una página de un libro que hemos

fotocopiado y luego dividimos en dos, resultando en cuatro pedazos de papel con contenido parcialmente diferente.

Para estudiar reproducción sexual y asexual sugiero la siguiente fuente:

Me ha gustado esta nota en <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/la-reproduccion-sexual-y-asexual-446378.html>