

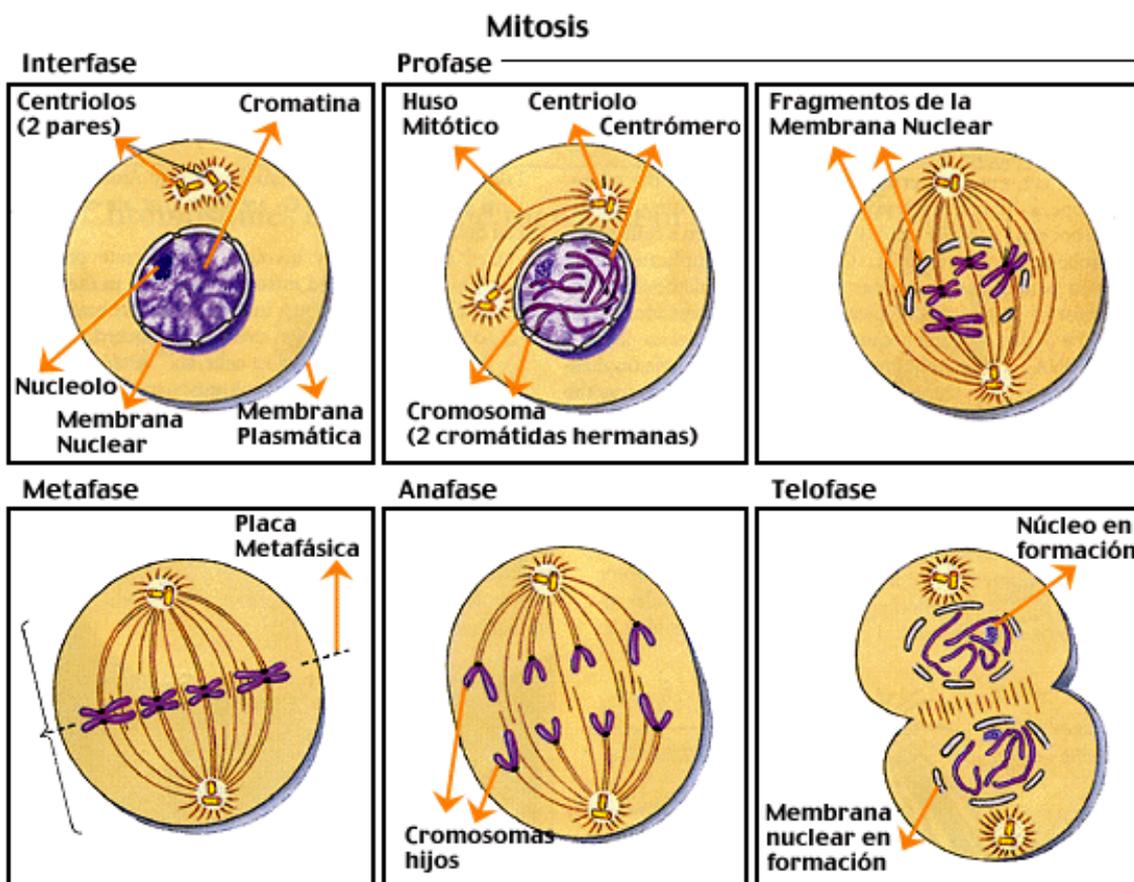
## Mitosis

Todas las células del individuo deben tener la misma cantidad de cromosomas. Debe existir un proceso que permita la distribución correcta de los mismos durante la división celular.

**La mitosis es un proceso continuo que se divide en cuatro etapas**

Los acontecimientos que suceden durante la división del núcleo son un continuo que para estudiarlo con más detalle, los científicos lo dividen en etapas.

Generalmente se identifican cuatro fases: *profase*, *metafase*, *anafase* y *telofase*. (En algunos casos también se suele hablar de profase temprana, profase tardía, etc.)

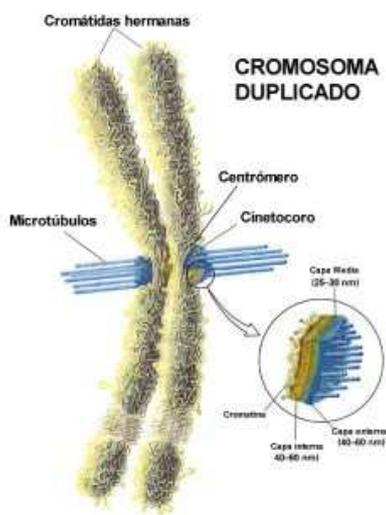


**Veamos ...**

**Profase:** durante esta etapa los cromosomas comienzan a compactarse y los centríolos comienzan a separarse hacia polos opuestos de la célula.

A partir de los centríolos se organizan los microtúbulos que forman el **huso mitótico**, que por la forma que adoptan parecen los meridianos en un globo terráqueo (que determinan los *husos horarios*).

Durante el final de la profase se *desintegra la membrana nuclear* y los microtúbulos invaden la región nuclear.



Los microtúbulos del huso se unen a los cromosomas por medio de una estructura denominada *cinetocoro* que se encuentra en el centrómero de cada cromátida hermana que forma al cromosoma duplicado.

La unión de los microtúbulos al cinetocoro se produce de tal manera que una cromátida hermana queda unida a los filamentos de microtúbulos provenientes desde uno de los polos de la célula y la otra cromátida queda anclada a los filamentos que llegan desde el polo opuesto.

Algunos microtúbulos no se unen a los cromosomas pero al crecer se conectan con los filamentos provenientes del otro polo.

**Metafase:** los microtúbulos conducen y orientan a los cromosomas en la región central de la célula, en una zona conocida como *placa ecuatorial* o *placa metafísica* (sigamos imaginando a la célula como un globo terráqueo).

**Anafase:** el centrómero de cada cromosoma se divide y las cromátidas hermanas se separan. A cada cromátida hermana independiente podemos llamarla ahora "**cromosoma hijo**" (formado por una sola molécula de ADN). Los cromosomas hijos, que estaban unidos a microtúbulos provenientes de distintos polos, son llevados a polos opuestos de la célula. Los cinetocoros actúan como motores que se desplazan a lo largo de los microtúbulos. Al suceder esto con cada uno de los cromosomas duplicados, hacia cada polo se dirige una dotación completa de cromosomas hijos, asegurando que cada próxima nueva célula recibirá su carga genética completa. Esta fase finaliza cuando los cromosomas hijos han llegado a los polos celulares.

**Telofase:** en esta etapa el huso mitótico comienza a desintegrarse y vuelve a formarse la membrana nuclear alrededor de los cromosomas hijos, completando la división del núcleo.

Los cromosomas comienzan a descompactarse y se hacen menos visibles.

En casi todas las células en este momento también se produce la *citocinesis*, encerrando cada uno de los núcleos hijos en una célula independiente.

***La mitosis origina dos células con idéntica cantidad de ADN que la célula madre***

El resultado final de la mitosis es dos células hijas idénticas entre sí y a la célula madre que les dio origen, con la misma cantidad de cromosomas y ADN.

La función de la mitosis consiste en mantener constante el número de cromosomas y garantizar que las células formadas sean idénticas.

Esto se aplica a:

- Reposición continua de las células en los tejidos.
- Regeneración de tejidos dañados, como en la cicatrización de las heridas.
- Crecimiento de los individuos.
- Reproducción asexual de los organismos eucariontes unicelulares, como la ameba y el paramecio.



## Actividades

### Actividad 1

***Si una célula posee  $2n=6$***

- a) ¿Cuántos cromosomas posee?
- b) ¿Cuántos pares homólogos tiene?
- c) ¿Cuál es su cantidad de ADN en G1? ¿Y en G2? (c, 2c, ó 4c)
- c) ¿Cuál es el resultado de una mitosis?

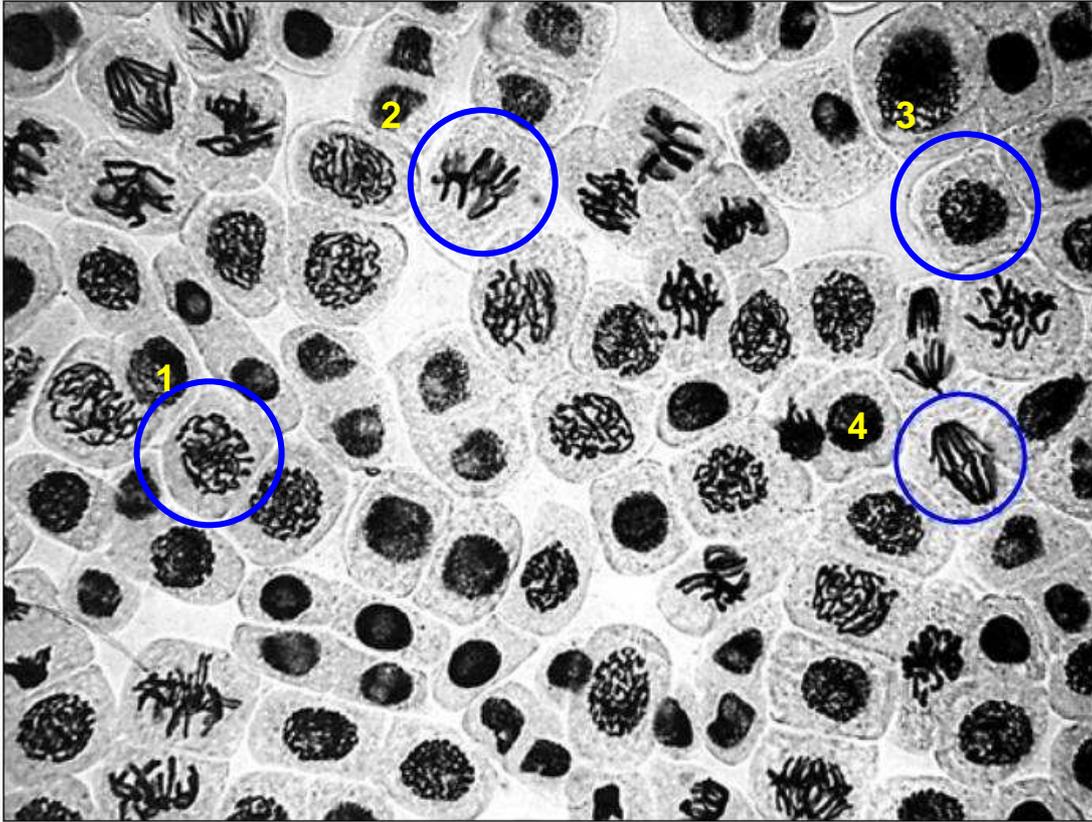
### Actividad 2

La punta de la raíz de cebolla es un tejido en permanente crecimiento y por lo tanto hay una intensa actividad mitótica.

Identificá en la siguiente fotografía de una observación microscópica de raíz de cebolla en qué estadios del ciclo celular se encuentran las células seleccionadas:



Consultá la clave de respuestas de las actividades.



Si querés seguir practicando reconociendo distintas fases del ciclo visitá:

[http://www.biologia.arizona.edu/cell/act/onion/activity\\_description.html](http://www.biologia.arizona.edu/cell/act/onion/activity_description.html)  
y avanzá clickeando en "Páginas siguientes".

Visitá las siguientes páginas de Internet para ver animaciones del proceso de la mitosis:

<http://www.youtube.com/watch?v=Gyffq4raSVs&feature=related>  
<http://www.youtube.com/watch?v=5uPC-HMFNMo&feature=related>  
<http://www.youtube.com/watch?v=CzPGhYiGyZ8&feature=related>

En la página siguiente encontrarás las claves (soluciones) de las actividades propuestas.



## CLAVE DE LAS ACTIVIDADES

### Actividad 1

#### **Si una célula posee $2n=6$**

- a)  $2n=6$  significa que es una célula diploide que posee 6 cromosomas.
- b) Tiene 3 pares de cromosomas homólogos.
- c) **c** representa la dotación mínima de ADN que codifica para todas las características. Como las células diploides poseen dos juegos completos la cantidad de ADN en la fase G1 es **2c**.

En cambio, en la fase G2 el ADN ya se ha duplicado por lo que encontraremos el doble de ADN que en G1, es decir **4c**.

- c) El resultado de una mitosis serán dos células hijas cada una de las cuales tendrá 6 cromosomas.

### Actividad 2

- 1) Profase
- 2) Metafase
- 3) Interfase
- 4) Anafase