



## Guía: CICLO CELULAR Y MITOSIS

**UNIDAD:** Genética

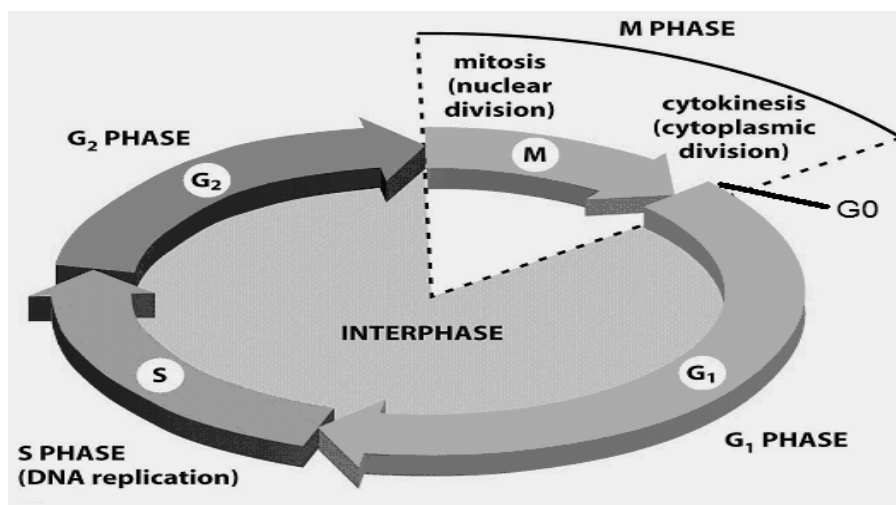
**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:** Investigar y argumentar, basándose en evidencias, que el material genético se transmite de generación en generación en organismos como plantas y animales, considerando: La comparación de la mitosis y la meiosis.

Por lo general cuando las células alcanzan un determinado tamaño, deben dejar de crecer o bien dividirse. Algunas como las células nerviosas, las del músculo esquelético y los glóbulos rojos, normalmente no se dividen una vez que maduran.

En las células capaces de dividirse, se produce un proceso llamado CICLO CELULAR es el período que va desde el principio de una división hasta el inicio de la siguiente y se representa en un diagrama circular. Este proceso consta de 2 períodos:

**Interfase:** En ella el material genético se puede visualizar al microscopio óptico de aspecto granular formando manchas de distinta densidad dentro del núcleo, recibe el nombre de cromatina hilos largos y delgados.

**Mitosis o división celular:** En este momento las fibras de cromatina se condensan y son visibles como cromosomas, donde se producirá la distribución adecuada del material genético en las células hijas.



### Interfase

Periodo por el que pasan las células de una mitosis y la siguiente.

La interfase puede ser dividida en tres etapas:

**Etapas G<sub>1</sub> o pre-replicativa:** Etapa de crecimiento celular y de intenso trabajo funcional tiene duración variable (horas, meses, días, años) según sea la velocidad de recambio celular del tejido y el grado de diferenciación celular. Algunas células pueden abandonar el ciclo en este período hacia una etapa conocida como G<sub>0</sub> o de reposo proliferativo, en donde se encuentran aquellas células que no están en proliferación y experimentan un proceso de diferenciación al especializarse en una determinada función.

Hay algunas que no regresan al ciclo ya que son altamente especializadas por ejemplo: neuronas, glóbulos rojos..

**Etapas S o replicativa:** Las células sintetizan una réplica de su ADN, pero sin aumento del número de cromosomas. También sintetizan las proteínas nucleares. En el citoplasma se duplica el centríolo.

**Etapas G<sub>2</sub> o post-replicativa:** Una vez que se completa la etapa S, la célula entra en G<sub>2</sub>, en esta etapa ocurre un aumento de la síntesis de proteínas, conforme se realizan los pasos finales de la preparación de la célula para la división, como la producción de precursores del huso mitótico. La célula es indiferenciada a este nivel, aunque algunas poblaciones celulares permanecen un tiempo realizando funciones específicas fuera del ciclo en un período llamado G<sub>02</sub>. Pero bajo determinadas condiciones por Ej.: Cuando se daña un órgano del cuerpo, puede reingresar al ciclo celular y entrar en división. Ejemplo: Células óseas y células hepáticas. Las células germinales salen del ciclo celular en esta fase y no vuelven a integrarse puesto que siguen hacia un tipo muy especial de división llamada Meiosis. El fin de G<sub>2</sub> está marcado por el comienzo de la mitosis.

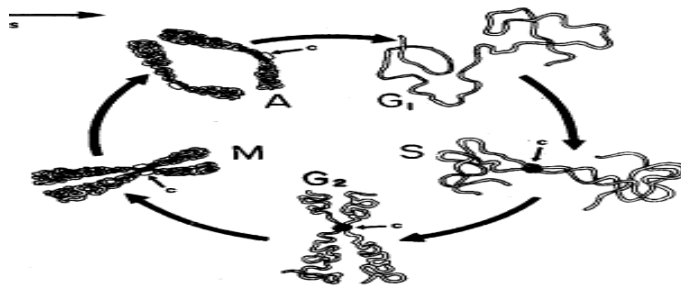


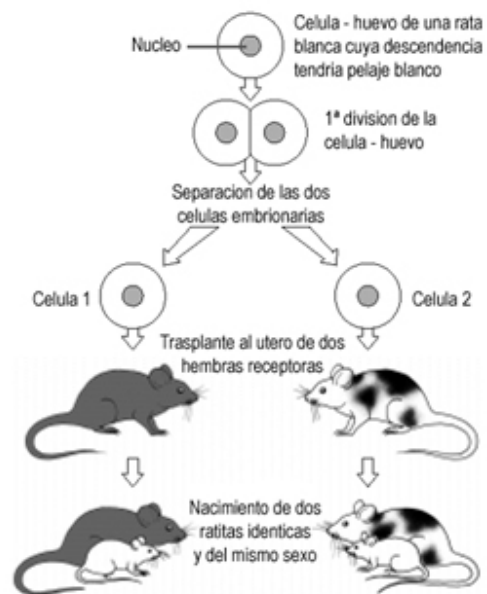
Figura: Ciclo celular, representación del estado de la cromatina y cromosomas

**DIVISIÓN CELULAR O MITOSIS:**

**Análisis de experimento sobre división celular**

Observa la Figura, que señala un experimento realizado en ratas. Si se separan las dos primeras células del desarrollo embrionario (llamadas blastómeros) de una rata albina y cada una de ellas se transplantan al útero de dos ratas hospederas: una rata hospedera gris y otra rata hospedera manchada, de ambas ratas hospederas nacerán crías albinas.

- a) Describe el experimento y los resultados
- b) ¿Por qué se utilizaron ratas huéspedes no albinas?
- c) ¿Cuál es la conclusión que se puede hacer basándose en los resultados?
- d) ¿Se puede afirmar que la división celular, que propaga las características de la célula huevo, permite traspasar el genotipo y el fenotipo de la rata albina original? ¿Por qué?

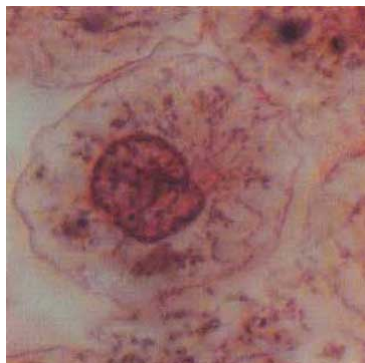


La mitosis es un proceso continuo, pero la observación microscópica nos permite dividirla para su estudio en las siguientes etapas:

**PROFASE:**

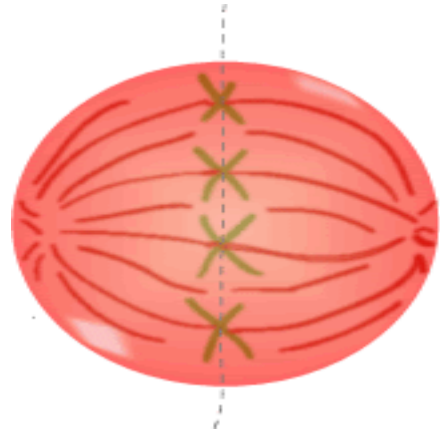
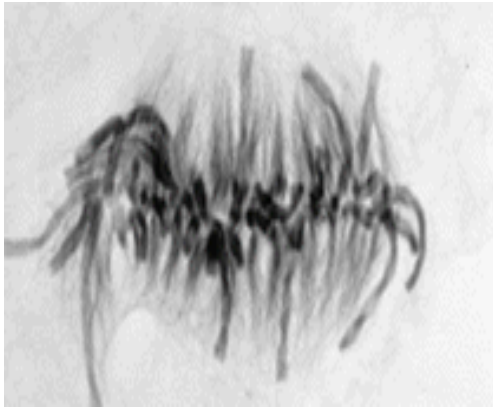
**Profase temprana.**-Al comienzo de la profase la cromatina se condensa formando corpúsculos observables al microscopio óptico. El nucléolo se desarma y queda repartido en algunos cromosomas. En la célula animal a partir de los centríolos, los microtúbulos comienzan a polimerizarse. Cada par de centríolos rodeado de sus microtúbulos forma una figura llamada áster.

**Prometafase.**-Luego los ásteres migran uno a cada polo de la célula estirándose los microtúbulos entre ellos, con lo que se forma un conjunto de fibras paralelas conocido como huso mitótico. Paralelamente la membrana nuclear se fragmenta, con lo que el huso toma contacto con el contenido nuclear.



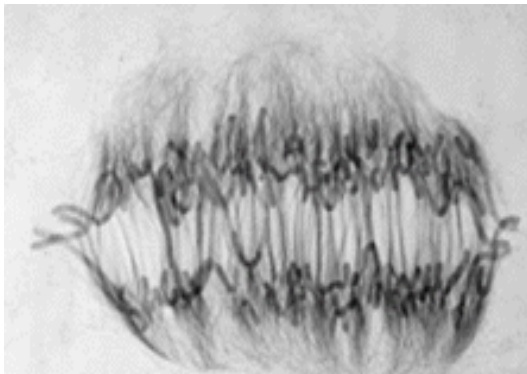
**Metafase:** La cromatina está condensada al máximo formando un número de cromosomas que es propio de cada especie.

Cada cromosoma está formado por dos mitades llamadas cromátidas hermanas, unidas a una estructura llamada centrómero. El centrómero se duplica de modo que cada cromátida tiene su propio centrómero. Los cromosomas se ubican en el plano ecuatorial.



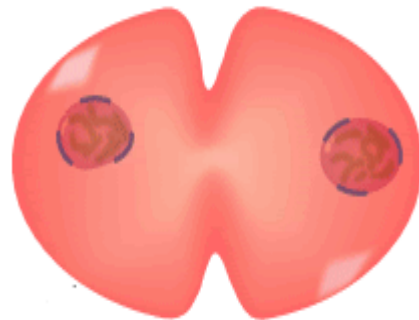
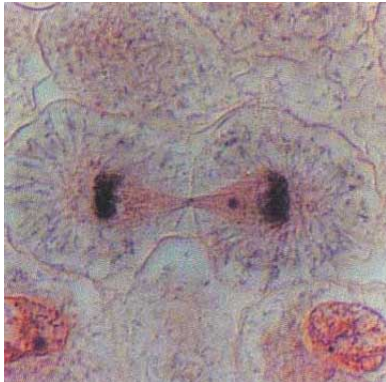
**Anafase:** Comienza cuando se liberan las fuerzas que mantienen juntas a las cromátidas hermanas en la vecindad de sus centrómeros. Las cromátidas se separan y comienzan a moverse hacia polos opuestos. Entonces se considera que cada cromátida pasa a ser un cromosoma independiente.

Esta fase se completa cuando ambos grupos de cromátidas ahora llamadas cromosomas, alcanzan los dos polos opuestos.



**Telofase:** Cuando los cromosomas llegan a los polos de la célula comienzan a tomar aspecto filamentoso de la interfase. Desaparecen los ásteres y las fibras del huso mitótico.

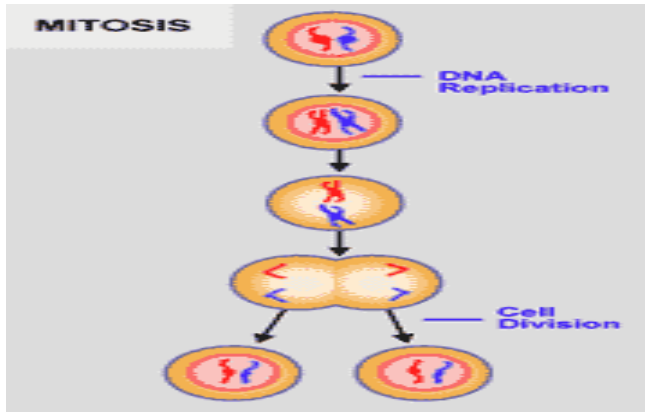
Reaparece la membrana nuclear alrededor de cada grupo de cromosomas y se reorganizan los nucléolos.



La división del citoplasma o Citocinesis acompaña generalmente, a la división del núcleo. El proceso visible suele comenzar durante la telofase.

Todas las células poseen organelos en el caso de mitocondrias y cloroplastos éstos poseen su propio ADN y al parecer se forman por la división de mitocondrias o plastidios pre-existentes. Sin embargo por lo general se dividen en la interfase, no cuando lo hace la célula. Así los organelos se distribuyen de manera más o menos equitativa entre las células hijas durante la citocinesis.

La mitosis tiene como objetivo el reparto equitativo de información a las células hijas, es decir la distribución ordenada de los cromosomas.



**Responde:**

1. Cual es la importancia de la mitosis

.....  
 .....

2. si una célula está realizando su ciclo celular y queda detenida en fase G0 ¿A qué se debe esto? ¿Conoces algún tipo celular que le ocurra esto?

.....  
 .....

3. Averigua que es la colchicina y que efectos provoca en el proceso mitótico

.....  
 .....

4. Si observa un núcleo de una célula y este tiene la mayor parte de su cromatina del tipo eucromatina, además de un gran nucleolo ¿Qué podrías concluir de la actividad de esta célula y por qué?

.....  
 .....

**Completa:**

- a. Un cromosoma con los brazos del mismo tamaño se llaman-----
- b. La cromatina esta constituida por ----- asociado a proteínas
- c. La síntesis de ARN r se realiza en el -----
- d. Las células somáticas tienen un juego ----- de cromosomas
- e. Los gametos tienen un juego ----- de cromosomas
- f. Etapa de la mitosis en la que se observan claramente los cromosomas es -----
- g. Durante la etapa ----- se duplica el ADN
- h. El resultado de la mitosis es ----- células ----- a la progenitora

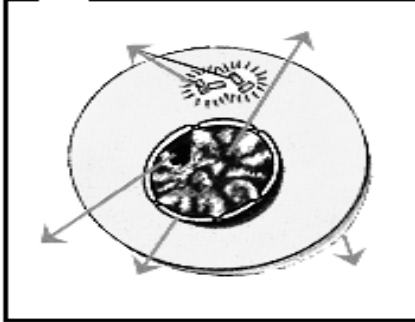
Verdadero o falso, justifique las falsas:

- a. ----- El cariotipo de una especie es constante
- b. -----Todas las células de un individuo son 2n
- c. -----En la especie humana un macho será  $2n = 44 xy$
- d. -----Los cromosomas y la cromatina son lo mismo

Observa cada uno de los esquemas que se presentan a continuación, rotúlalos e identifica a qué fase corresponden. Además, en el recuadro inferior, debes definir la fase que estás observando y agregar los c y n de ADN.

- Nombre de la fase
- Cantidad de n y c de ADN de cada fase.
- Rótulos 1 punto cada uno.
- Definición de cada fase 2 puntos cada una.

**Fase:**




---

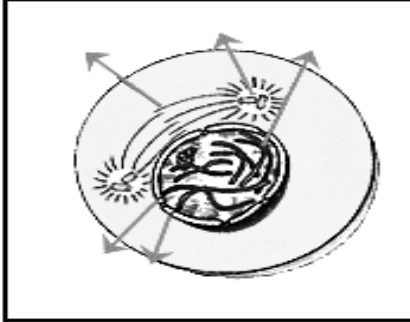
---

---

---

---

**Fase:**




---

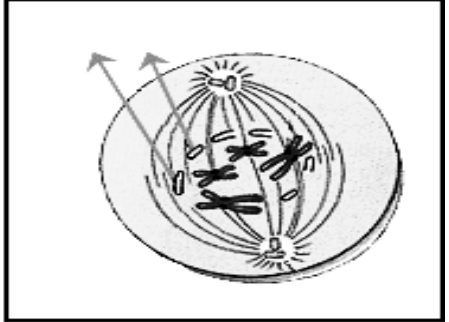
---

---

---

---

**Fase:**




---

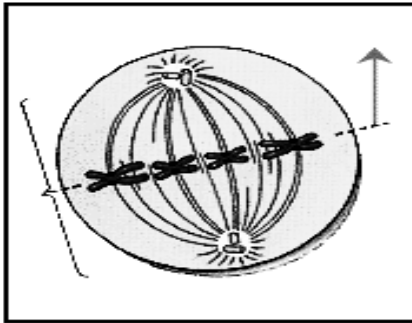
---

---

---

---

**Fase:**




---

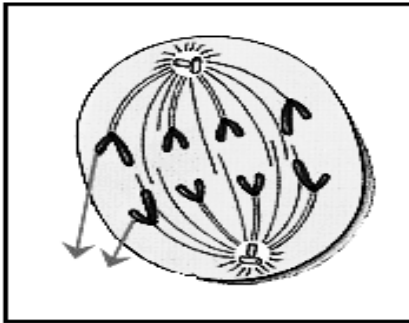
---

---

---

---

**Fase:**




---

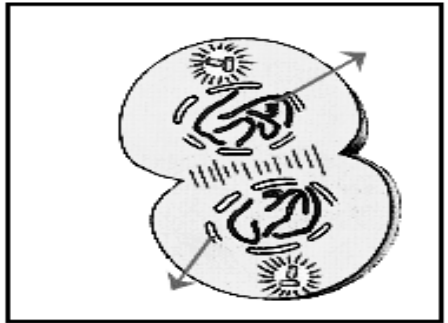
---

---

---

---

**Fase:**




---

---

---

---

---