


INSTITUCION EDUCATIVA LA PRESENTACION					
	NOMBRE ALUMNA:				
	AREA :	CIENCIAS NATURALES	NOTA:		
	ASIGNATURA:	CIENCIAS NATURALES			
	DOCENTE:	YESENIA MEJIA MARTINEZ			
	TIPO DE GUIA:	CONCEPTUAL Y EJERCITACIÓN			
	PERIODO:	GRADO	Nº	FECHA	DURACION
I	11	2	7 DE FEBRERO	Dos sesiones	

### INDICADOR DE DESEMPEÑO.

1. Describe el ciclo celular y sus procesos como la formación de otras células.
2. Reconoce y diferencia los procesos de mitosis y meiosis.
3. Explica mediante cruces genéticos la transmisión de caracteres hereditarios.
4. Indaga algunos elementos empleados en la ciencia para solucionar situaciones socio-ambiental o explicación de fenómenos.

### CICLO CELULAR:

El estado en que se encuentra una célula está determinado por una secuencia periódica de crecimiento y división durante la vida de un organismo.

Estos procesos están representados en el ciclo celular en tres etapas fundamentales: la primera corresponde a **la interfase**, que es de preparación para su posterior división. Cuando se habla de preparación, se debe pensar que la célula requiere crecer para asegurar un volumen suficiente a las células hijas, copiar su material genético (proceso de replicación), ya que se necesitan dos copias para las nuevas células, y también multiplicar sus organelos.

La segunda etapa corresponde a **la mitosis**, que, como tal, permitirá la división del material genético previamente replicado. Finalmente, se darán las condiciones para la división completa de la célula, proceso citoplasmático llamado **citocinesis**, que no forma parte de la mitosis.

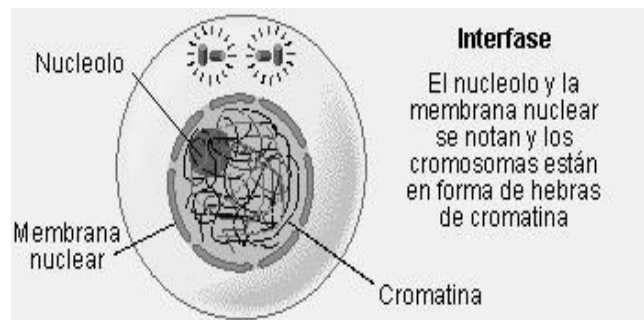
La mitosis y la citocinesis harán posible la formación de nuevas células idénticas a las originales. Gracias a esto, los organismos pluricelulares pueden crecer, desarrollarse, regenerar tejidos y, los unicelulares, reproducirse asexualmente.

**En el caso humano, estamos hablando de una división de células diploides (2n) que darán origen a células diploides (2n)**

ETAPAS:

**INTERFASE:** Es el período comprendido entre divisiones celulares. Es la fase más larga del ciclo celular, ocupando casi el 95% del ciclo, transcurre entre dos mitosis y consta a su vez de varias fases:

**1- Fase o intervalo G1 (Gap 1):** Es la primera fase del ciclo celular en el que existe crecimiento celular con síntesis de proteínas y de ARN. Es el período que transcurre entre el fin de una mitosis y el inicio de la síntesis de ADN. Tiene una duración de entre 6 y 12 horas y durante este tiempo, la célula dobla su tamaño y masa debido a la continua síntesis de todos sus componentes como resultado de la expresión de los genes que codifican las proteínas responsables de su fenotipo particular.



**2- Intervalo S o fase S:** Es la segunda fase del ciclo en la que se produce la replicación o síntesis del ADN, como resultado cada cromosoma se duplica y queda formado por dos cromátidas idénticas. Con la duplicación del ADN, el núcleo contiene el doble de proteínas nucleares y de ADN que al principio. Tiene una duración de unos 6-8 horas.

**3-Fase G2:** Es la segunda fase de crecimiento del ciclo celular en la que continúa la duplicación de proteínas y ARN. Al final de este período se observa al microscopio cambios en la estructura celular, y

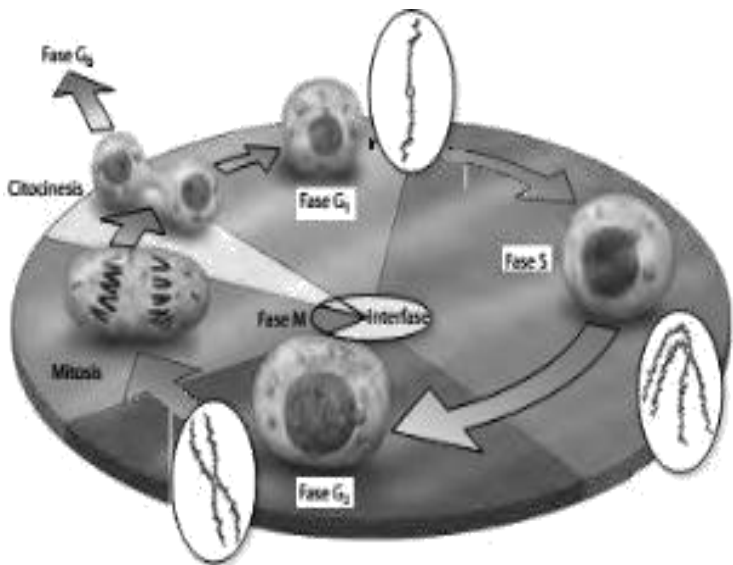
que indican el principio de la división celular. Tiene una duración entre 3 y 4 horas. Termina cuando los cromosomas empiezan a condensarse al inicio de la mitosis.

**ACTIVIDAD:**

1- Completa el siguiente cuadro, colocando los hechos más relevantes de las siguientes fases que involucran la interfase:

ETAPAS	CARACTERISTICAS	MATERIAL GENETICO	TIEMPO DURACIÓN
G1			
S			
G2			

2-Observa el siguiente esquema que representa el ciclo celular. En él la duración de cada etapa está representada por la longitud de las flechas. Luego, trabaja en las preguntas que se plantean a continuación



1- Escribe la cantidad de cromosomas y la cantidad de cADN que presenta una célula humana en cada una de las etapas del ciclo celular.

---



---



---



---

2- En cuanto a la duración de cada etapa ¿cuál es más larga, interfase o mitosis? Explica

---



---



---

3- ¿Varia la cantidad de cromosomas durante el ciclo celular? ¿Por qué?

---



---



---

4- ¿En qué etapas varía la cantidad de cADN? ¿Por qué sucede este hecho?

---



---

**MITOSIS :** En biología, la MITOSIS (del griego *mitos*, hebra) es la división del núcleo celular y la correspondiente segregación cromosómica en dos núcleos hijos, que irá seguida, si se trata de una división celular, de la división del citoplasma o citocinesis. Este proceso se da en células eucariotas (porque son las que tienen núcleo verdadero) y, dentro de éstas, en las células somáticas, que son las células comunes del cuerpo. En el caso de los gametos o células sexuales (óvulo y espermatozoide, en los humanos), el proceso que se sigue es distinto: la meiosis.

Es éste un proceso clave para la vida, dado que **asegura que las dos células resultantes de una división celular tengan un contenido genético idéntico**. Si el ciclo completo durara 24 horas, la fase M supondría solamente una hora.

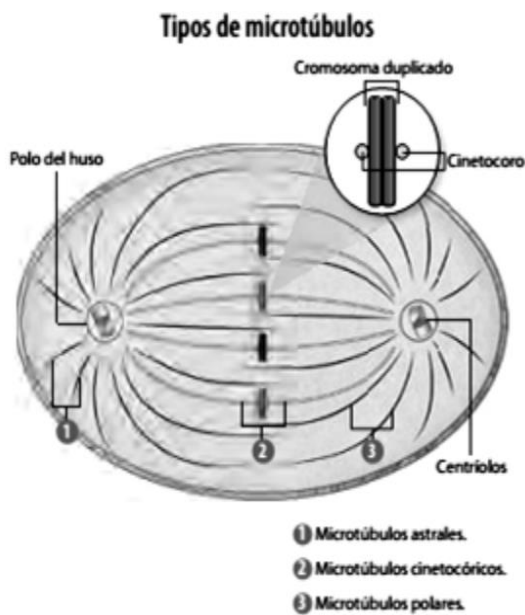
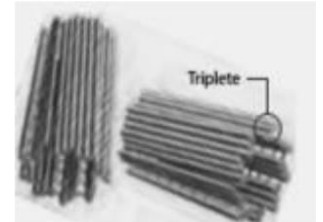
Esta se divide en: **profase, metafase, anafase, telofase**; y la **citocinesis**, que se inicia ya en la telofase mitótica.

**CONTESTA:**

- 1- ¿Qué es la mitosis?
- 2- ¿En qué células ocurre la mitosis?
- 3- ¿Por qué es importante la mitosis?
- 4- ¿Cómo se llaman las etapas de la mitosis?
- 5- ¿Qué ocurre en la célula a finalizar la mitosis?

**Aparato mitótico: microtúbulos**

En el proceso de división celular mitótico es fundamental la participación de **microtúbulos**, estructuras proteicas del citoesqueleto que dirigirán los movimientos propios de los cromosomas, lo que permite la separación de las cromátidas y la migración del material genético a cada polo celular.



• **Centriolos**

Los centriolos son estructuras compuestas por nueve tripletes de microtúbulos acomodados en forma circular que se originan de los centros organizadores o centrosoma. Cuando la célula se va a dividir, este centro organizador también se divide y genera dos pares de centriolos, cada uno de los cuales migra a los polos de la célula. En las células vegetales no hay centriolos, pero sí se forman microtúbulos.

• **Huso**

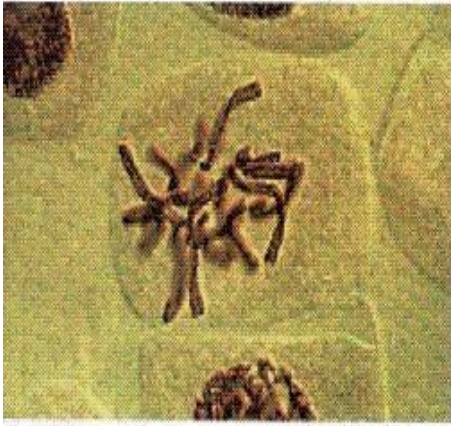
Es el conjunto de microtúbulos que nacen de los centriolos. Hay tres tipos: los astrales ①, que corresponden a extensiones cortas y radiales; los cinetocóricos ②, que se extienden del polo a los cromosomas, específicamente a sus cinetocoros, y los polares ③, que se extienden de polo a polo.

**CITOCINESIS O CITODIERESIS: DIVISIÓN CITOPLASMA**

Luego de la división del material genético a partir de la separación de las cromátidas hermanas, es necesaria la división de la célula, tanto del citoplasma como del límite celular (membrana y/o pared celular), para la obtención de dos células independientes que entrarán a la etapa G1 de la interfase. La presencia de pared celular en organismos como los vegetales y la rigidez de su estructura diferencian el proceso de división citoplasmática respecto de las células animales, que solo poseen membrana.

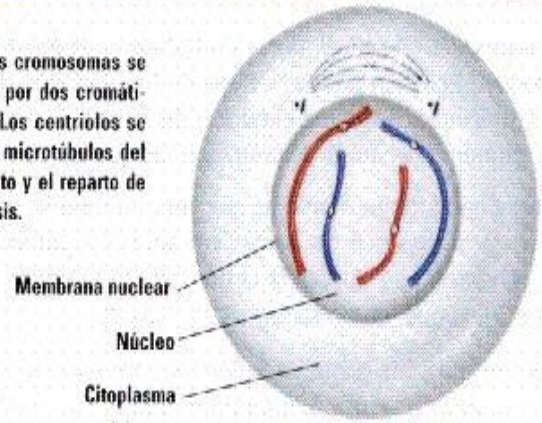
Célula eucarionte animal	Célula eucarionte vegetal
<p>Microtúbulos de la membrana Anillo contráctil que genera el surco Cuerpo medio Restos comprimidos de los microtúbulos polares del huso</p>	<p>Microtúbulos del fragmoplasto Pared celular Vesículas de Golgi Aparato de Golgi Placa celular</p>
<p>Como mencionamos anteriormente, las células animales presentan como límite solo la membrana plasmática. Durante la citocinesis (muchas veces ya durante la telofase), unos microfilamentos que se encuentran fijados a la membrana y restos de microtúbulos polares se ubican en la zona media de la célula en división, en forma de anillo, y comienzan a contraerse y a constreñir o estrangular el ecuador celular. Al principio aparecen pequeños surcos en la superficie, que luego se profundizan hasta que la célula se divide por completo.</p>	<p>Las células vegetales, a diferencia de las células animales, presentan dos límites: la membrana plasmática y la pared celular que la recubre. Cuando la célula está en anafase, se forma en la línea media una estructura denominada <b>fragmoplasto</b>, compuesta por microtúbulos y vesículas derivadas del aparato de Golgi. Ya en citocinesis, la cantidad de vesículas formadas permite que se fusionen y formen la <b>placa celular</b>, que está rodeada de membrana plasmática y deja un espacio de separación entre las células resultantes. Luego, cada célula va adicionando polisacáridos que constituirán la nueva pared celular.</p>



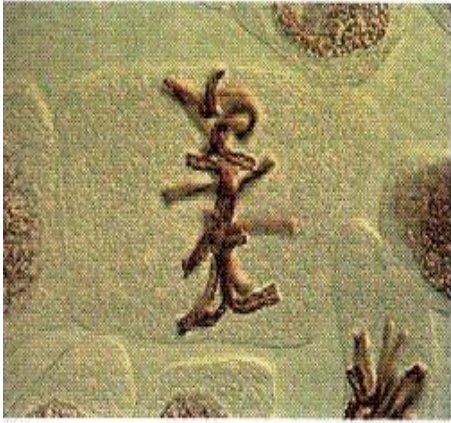


### PROFASE

La cromatina se condensa y los cromosomas se hacen visibles; están formados por dos cromátidas unidas por el centrómero. Los centriolos se van separando y se forman los microtúbulos del huso, que permiten el movimiento y el reparto de los cromosomas durante la mitosis.

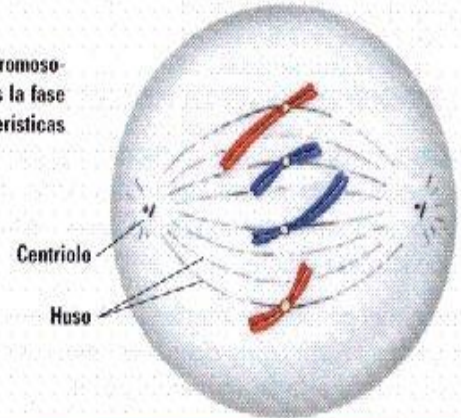


Membrana nuclear  
Núcleo  
Citoplasma



### METAFASE

La membrana nuclear desaparece y los cromosomas se disponen en el centro del huso. Es la fase en la que mejor se distinguen las características de los cromosomas.

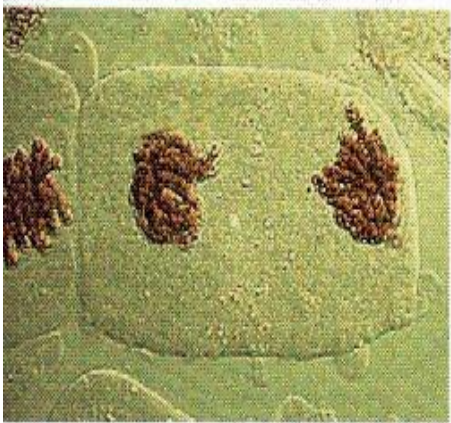
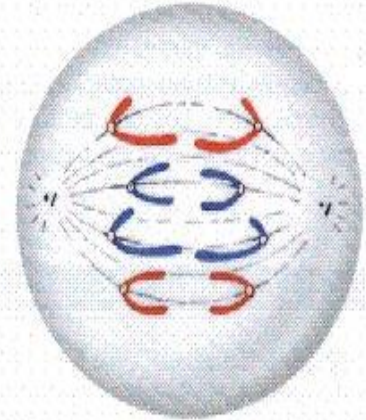


Centriolo  
Huso



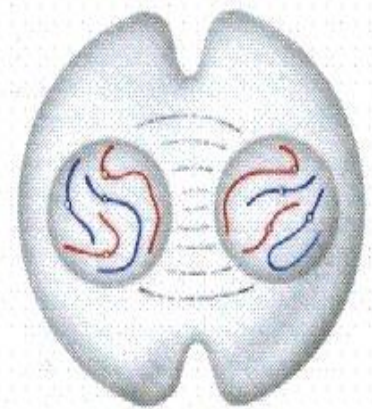
### ANAFASE

El centrómero de cada cromosoma se divide, los microtúbulos se contraen y arrastran a las cromátidas hacia los dos polos de la célula.



### TELOFASE

Las cromátidas se separan completamente, poco a poco dejan de ser visibles, se forma la membrana nuclear y desaparece el huso. Al final de esta etapa, el ADN se descondensa y las cromátidas dejan de ser visibles.



### ACTIVIDAD:

**1-Sacando cuentas:** si una célula posee 10 fibras de ADN durante el inicio de G1. Con esta información, completa el siguiente cuadro:



Nº de fibras de cromatina en	G1	
	S	
	G2	
Nº de cromosomas en	Profase	
	Metafase	
Nº de cromátidas en	Metafase	
	Anafase	
	Telofase	
Nº de fibras de cromatina en	G1 de cada célula hija	
	Go (reposo proliferativo)	

2-Verdadero o falso. Justifique las falsas.

1-\_\_\_\_\_ El Ciclo celular se divide en tres etapas principales G0, Mitosis, Interfase.

2-\_\_\_\_\_ La Mitosis afecta especialmente al núcleo celular.

3-\_\_\_\_\_ En al Anafase las cromátidas hermanas se separan y se desplazan hacia los polos.

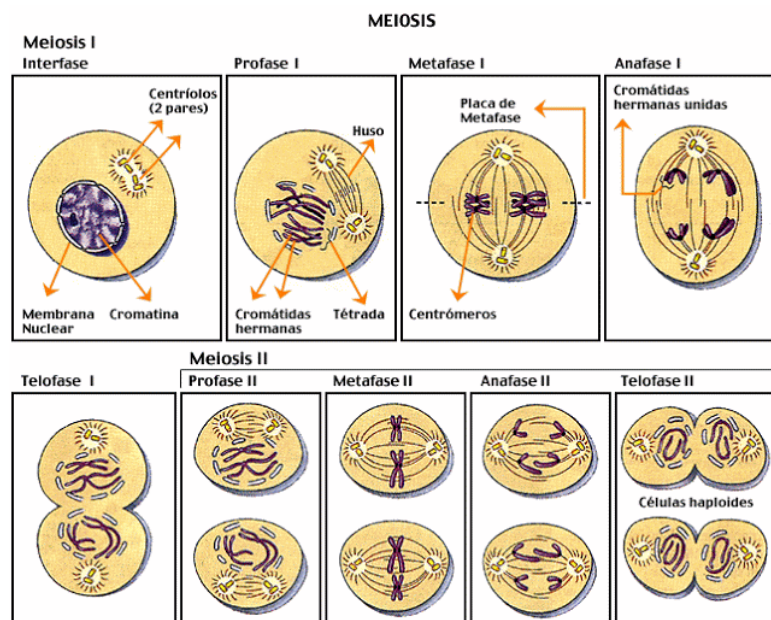
4-\_\_\_\_\_ La mitosis de células vegetales y animales son idénticas

5-\_\_\_\_\_ La etapa S es donde se produce la duplicación del ADN.

6-\_\_\_\_\_ La etapa G0 la presentan todas las células de nuestro organismo.

Número de cromosomas (2n) de algunas especies

Especie	2n
Ser humano ( <i>Homo sapiens</i> )	46
Guisante ( <i>Pisum sativum</i> )	14
Mosca fruta ( <i>Drosophila melanogaster</i> )	8
Ratón doméstico ( <i>Mus musculus</i> )	40
Lombriz intestinal ( <i>Ascaris</i> )	2
Paloma ( <i>Columba livia</i> )	80
Boa constrictor ( <i>Constrictor constrictor</i> )	36
Grillo ( <i>Gryllus domesticus</i> )	22
Azucena de trompeta ( <i>Lilium longiflorum</i> )	24
Helecho indio ( <i>Ophioglossum reticulatum</i> )	1260



a) FASES DE LA MEIOSIS I (división reduccional)

• Profase

Los cromosomas homólogos se aparean y entre ellos se produce un *intercambio de material genético*.

Periodos:

1. Leptoteno

Los cromosomas se van haciendo cada vez más visibles, pero aún no se aprecian las cromátidas.

2. Cigoteno

Cada cromosoma se aparea con su homólogo (**sinapsis**) gen a gen. Los dos cromosomas se mantienen unidos gracias a una estructura proteica llamada **complejo sinaptonémico**. El resultado es la formación de cromosomas dobles (**cromosomas bivalentes o tétradas**), en cada uno de los cuales hay 4 cromátidas y 2 centrómeros.

### 3. **Paquiteno**

Se hacen visibles las dos cromátidas de cada cromosoma inicial, es decir, las 4 cromátidas de cada tétrada. Se produce el **crossing-over o entrecruzamiento** entre dos cromátidas homólogas (no hermanas), y la **recombinación genética**. Se entrecruzan en determinados puntos llamados **quiasma**. En cada quiasma, la dos cromátidas homólogas se rompen transversalmente al mismo nivel, produciéndose el intercambio del segmento de una cromátida con el segmento correspondiente de la cromátida análoga (**entrecruzamiento** (2-3 por bivalente); posteriormente, las zonas de rotura se suturan, con lo que se produce una **recombinación**, al unirse parte de los genes de un cromosoma paterno con parte de los genes de un cromosoma materno, y viceversa. Así se originan cromosomas que tienen una mezcla del material genético de los dos cromosomas homólogos iniciales.

### 4. **Diploteno**

Los dos cromosomas homólogos de cada bivalente tienden a separarse (**desinapsis**, pero aún permanecen unidos por los quiasmas).

### 5. **Diacinesis**

Se acentúa la condensación de los cromosomas, aunque los homólogos siguen unidos por los quiasmas (aún son cromosomas bivalentes). Desaparecen el nucleolo y la membrana nuclear (como en la mitosis).

#### • **Metafase I**

Cada bivalente se dispone en el plano ecuatorial del huso acromático, unido a los filamentos de éste por sus centrómeros, formando la placa ecuatorial o metafásica.

#### • **Anafase I**

Se separan los cromosomas homólogos, y cada uno de ellos, constituido por 2 cromátidas (ahora diferentes por el intercambio de segmentos en el sobrecruzamiento), se dirige a polos opuestos de la célula (aquí está la diferencia de anafase de la mitosis, donde las cromátidas tb. se separan). En cada polo hay n cromosomas con dos cromátidas cada uno.

#### • **Telofase I**

Se constituyen dos núcleos hijos, por regeneración de las dos membranas nucleares, dividiéndose a continuación el citoplasma (**citocinesis I**).

*Al final de la meiosis I, de una célula 2n se han originado dos células hijas n, aunque el ADN está duplicado y cada cromosoma está formado por 2 cromátidas que ya no son hermanas debido al sobrecruzamiento.*

### b) **FASES DE LA MEIOSIS II (división ecuacional)**

#### ◇ **Profase II**

Los cromosomas se condensan, se inicia la formación del huso acromático y desaparece la envoltura nuclear.

#### ◇ **Metafase II**

Los cromosomas se disponen en el plano ecuatorial.

#### ◇ **Anafase II**

Se separan ambas cromátidas de cada cromosoma, constituyendo cromosomas hijos que emigran a los polos.

#### ◇ **Telofase II**

Los cromosomas se desenrollan y se rodean de una membrana nuclear, organizándose 2 núcleos hijos. Al mismo tiempo, se divide el citoplasma (**citocinesis II**).

*El resultado global de la meiosis es la formación de 4 células hijas n, cuyos cromosomas no son idénticos a los del principio de la meiosis*

