



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo



Instituto de Ciencias de la Salud

AUTOR: Dra. Raquel Cariño Cortés

(Introducción)

Presentación realizada en el curso de “Genética” dentro de la Licenciatura de Médico Cirujano durante el semestre enero – junio 2011.

Materia (Genetics)



Área del Conocimiento: 3 Medicina y Ciencias de la Salud

Abstract

This presentation is a part of the course “Genetic” imparted in the Medicin Academic Area, Health Sciences Institute of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo January – June 2011

Key words: Cell cycle, Mitosis, Meiosis.

Resumen

La presentación es parte del curso de “Genética” impartido en el Área Académica de Medicina del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Enero – junio 2011

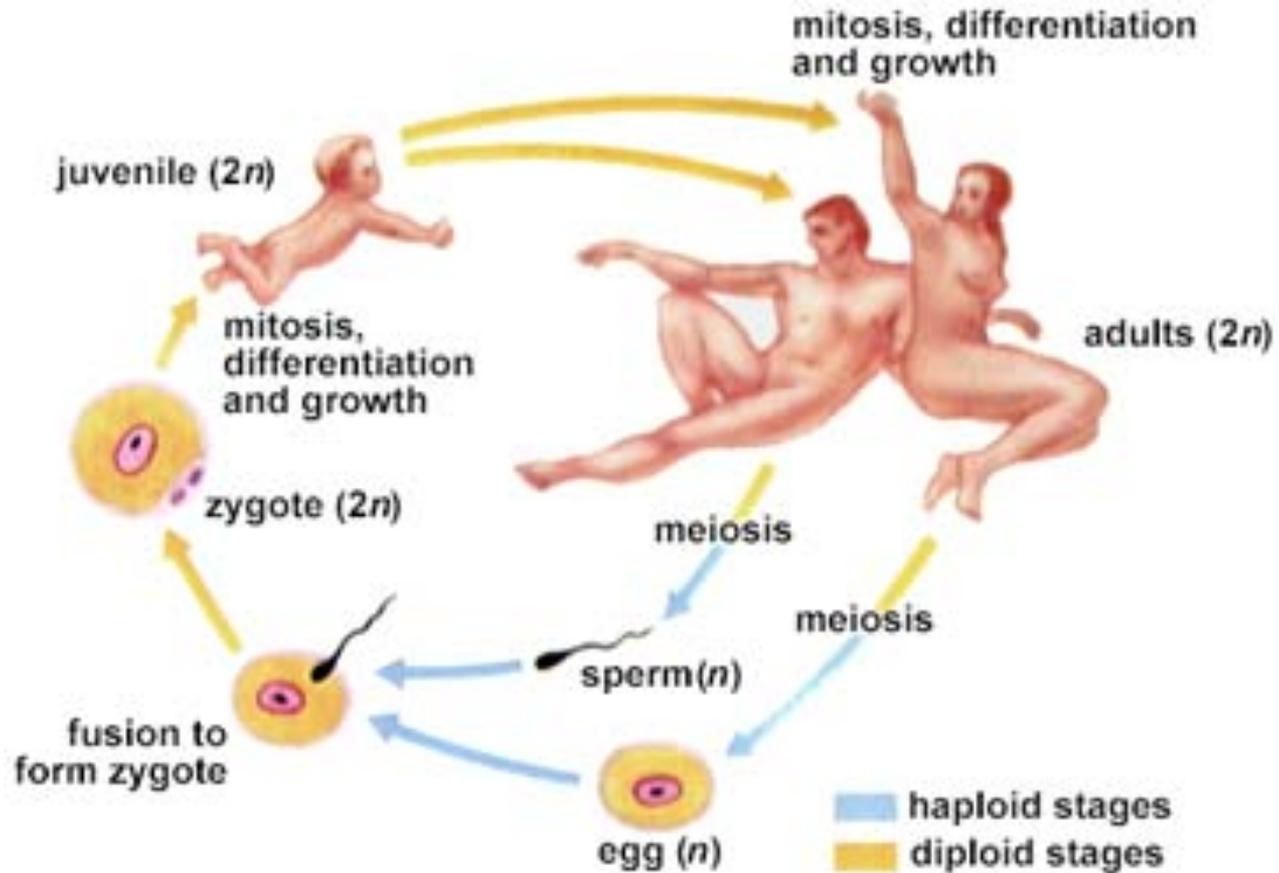
Palabras Clave:Ciclo celular; Mitosis; Meiosis.



Generalidades de la materia

El objetivo de la materia es que el alumno comprenda la importancia de los tópicos presentados en la asignatura como parte del desarrollo de su vida profesional, siendo capaz de utilizarla como herramienta para la comprensión de la etiología, signos y síntomas, técnicas del diagnóstico, el tratamiento y pronóstico de las patologías humanas de origen genético.

Ciclo de vida



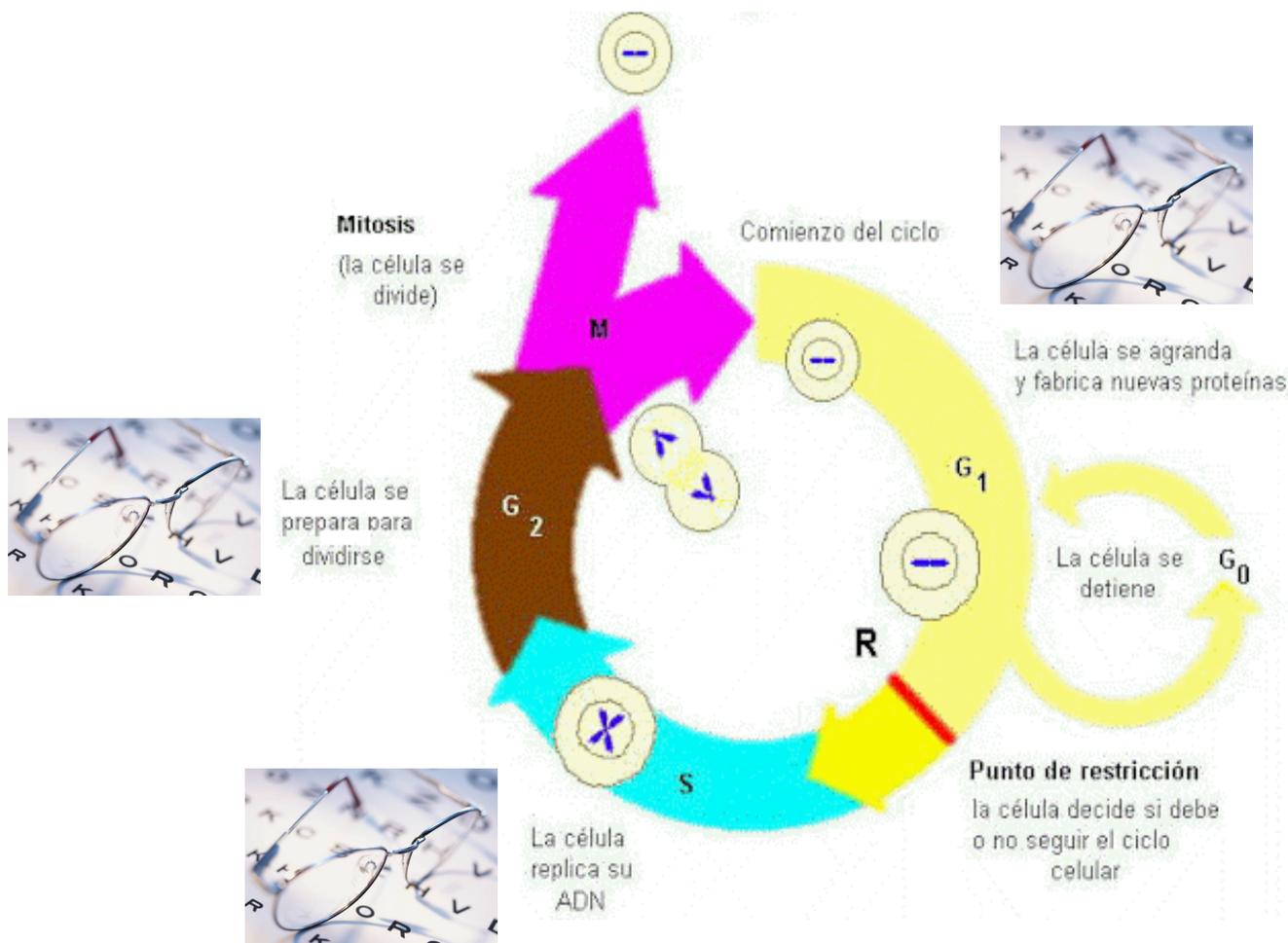


CICLO CELULAR

¿Qué es?

Es un ciclo de crecimiento y reproducción asexual, en células eucarióticas.

INTERFASE





FASE G1

Cada célula tiene dos copias de un gen para una característica.

Se caracteriza porque:

- Comienza la biosíntesis de los materiales (ARN y proteínas).
- El tiempo de duración es muy diferente de unas células a otras.
 - Hay células que pueden mantenerse en esta fase días e incluso años.
- Cuando las células se detienen en esta fase, se denomina punto R o punto de restricción.

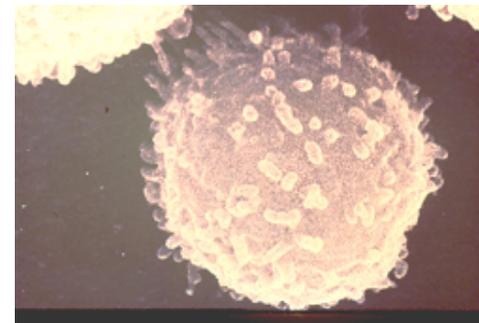
Esta fase es la más variable y puede desaparecer en las células de crecimiento muy rápido como en las embrionarias o bien tener un periodo muy largo.



En algunas células, el ciclo celular se detiene en fase **G0** y no en G1.

Este hecho es debido a que las células no están preparadas para la replicación del ADN, ya que no contienen las moléculas necesarias que permiten a la célula continuar su ciclo proliferativo.

En estos casos se dice que la célula está en estado quiescente o G0.





FASE S

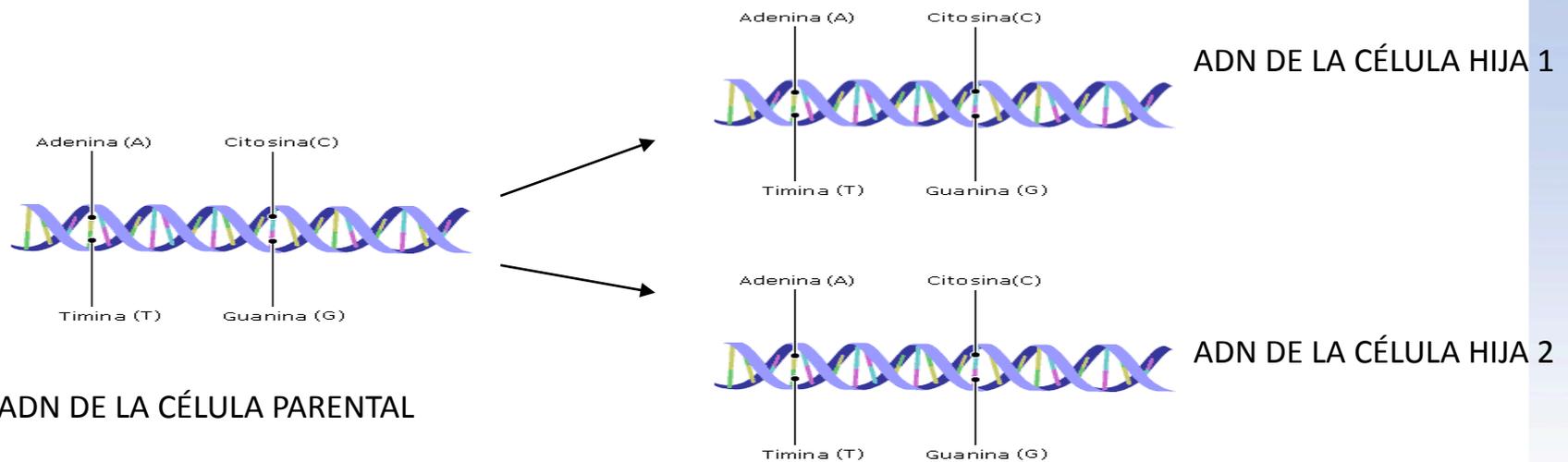
Tras la fase G1 comienza la fase S, en la cual:

- Tiene lugar la **síntesis y replicación del ADN**.
- Para que se inicie dicha síntesis, es necesaria la duplicación del centríolo o del cuerpo polar del huso.
- Finaliza cuando el contenido del ADN se ha duplicado y los futuros cromosomas se han replicado. Cada cromosoma estará constituido ahora por dos cromátidas hermanas idénticas durante la mitosis.



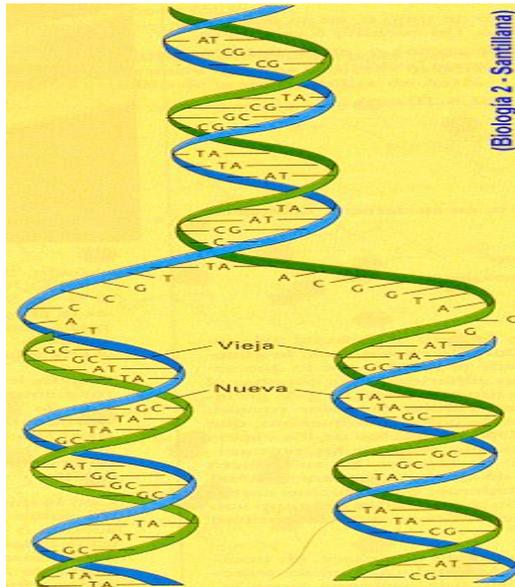
DUPLICACIÓN DE ADN

Para producir células hijas sanas, la división celular debe garantizar que cada célula hija reciba una copia de toda la información genética de la célula madre. En consecuencia, en una etapa temprana de la división celular, la célula parental debe sintetizar dos copias exactas de su ADN, proceso que se conoce como replicación de ADN.

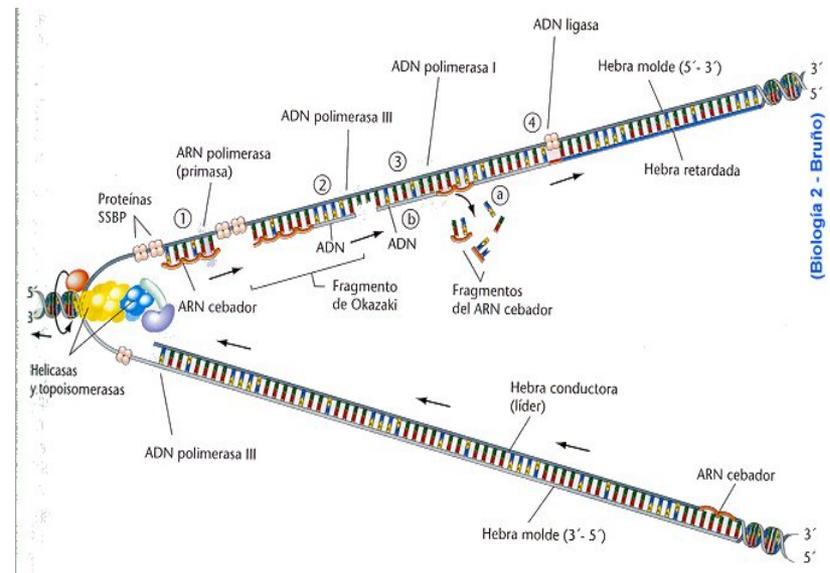


La síntesis de ADN sin embargo es **semiconservativa**, es decir, cada célula hija recibe una hebra de ADN de la célula parental y otra que se produce nueva.

La síntesis de ADN requiere además, de varias moléculas, como la enzima **ADN polimerasa**.



Esquema de la replicación semiconservativa del ADN



Esquema que ilustra los componentes y la forma de sintetizar ADN



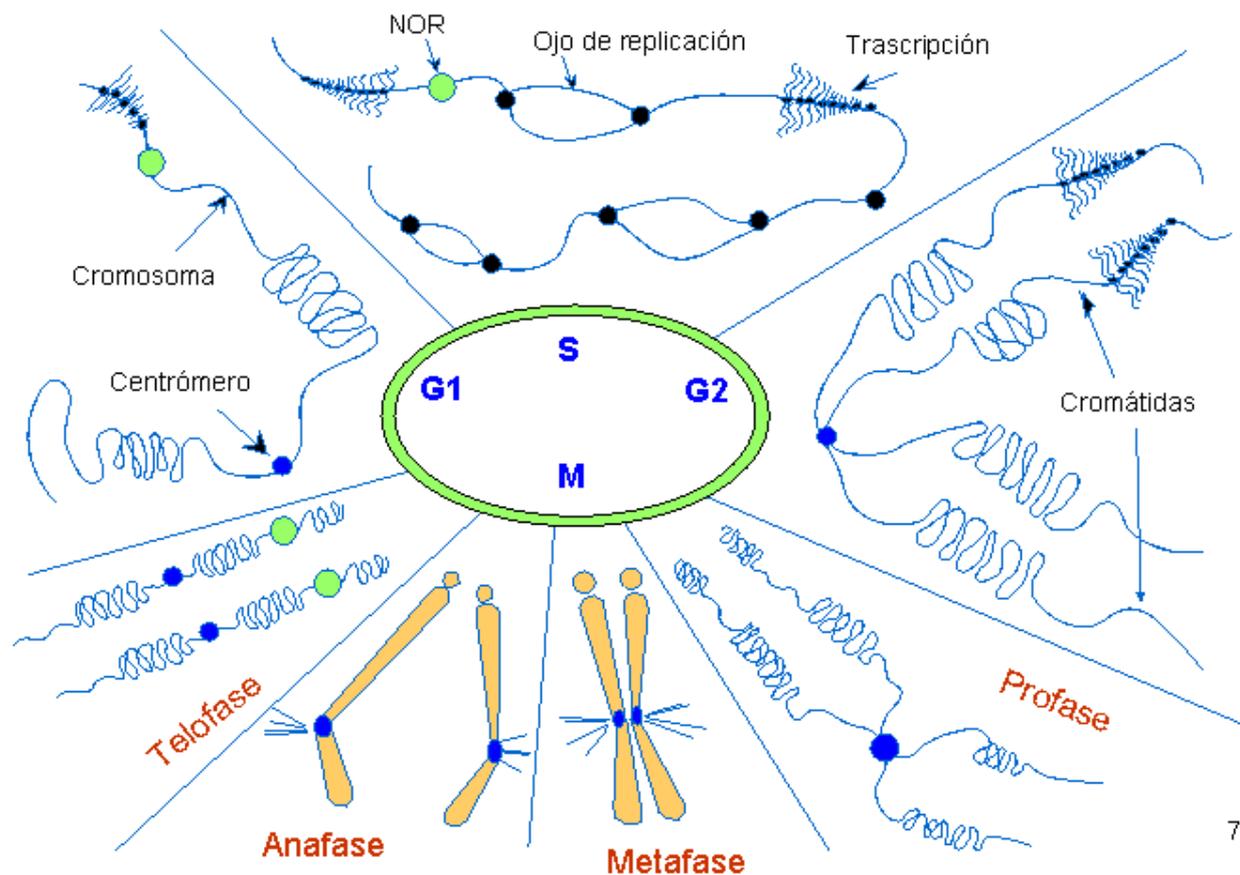
FASE G2

Es la fase premitótica y sucede cuando finaliza la fase S de síntesis.

Se caracteriza por:

- Existir biosíntesis de moléculas diversas.
- Preparar a las células para la mitosis, debido a la existencia de factores que no aparecen en las otras fases intermedias.
- Al final de la misma se origina la desintegración de la envoltura nuclear.

Trasformaciones del cromosoma durante el ciclo celular.





MITOSIS

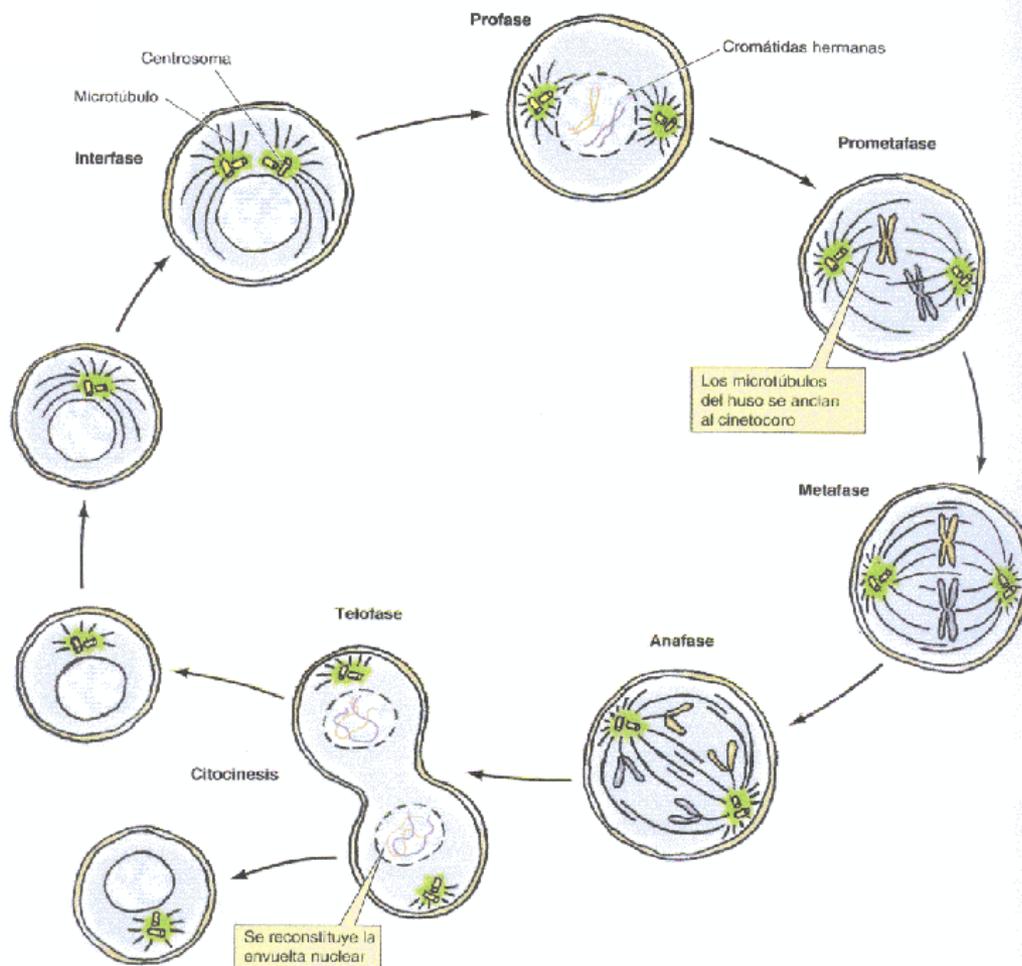
Es el proceso por el cual las células eucariontes distribuyen equitativamente entre las células hijas los cromosomas y los orgánulos citoplasmáticos, asegurando que cualquier tipo de célula con su genoma, alterado o no, se transmita y perpetúe en una población celular.

Durante este proceso ha de existir una división del núcleo (cariocinesis) y del citoplasma (citocinesis).

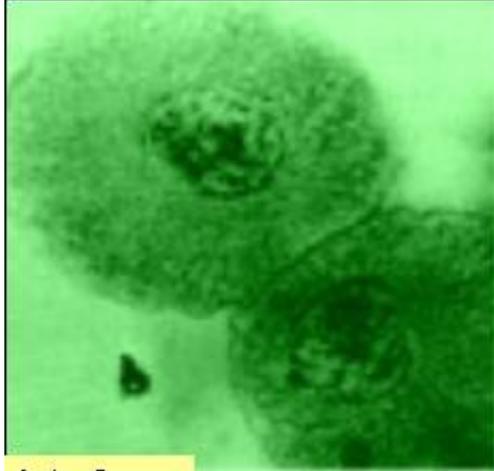
Fases de la Mitosis

Las fases de la división nuclear son cinco:

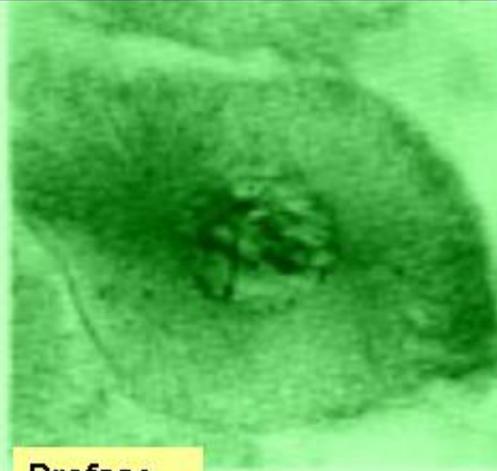
- ❖ Profase
- ❖ Prometafase
- ❖ Metafase
- ❖ Anafase
- ❖ Telofase



Figuras de mitosis en células animales.



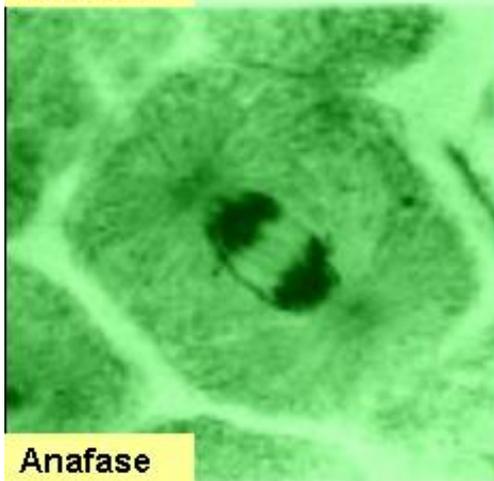
Interfase



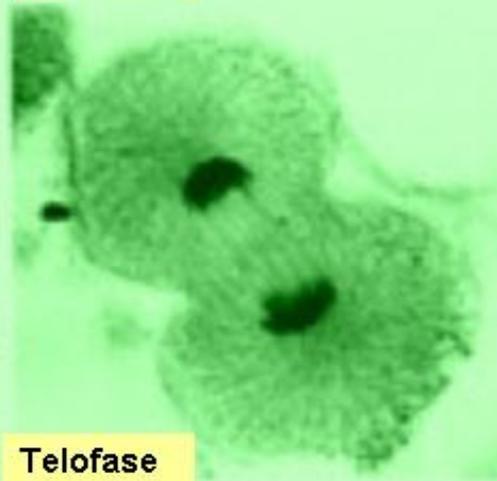
Profase



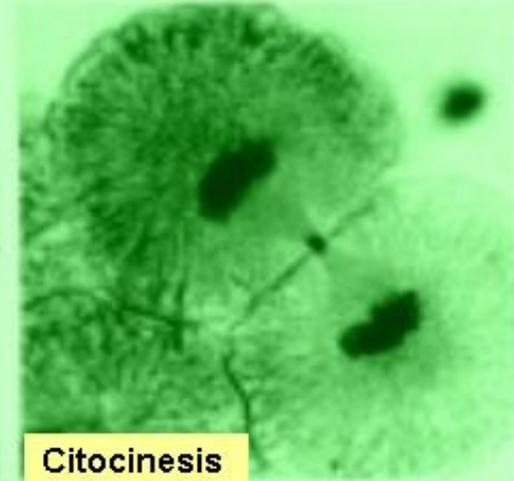
Metafase



Anafase

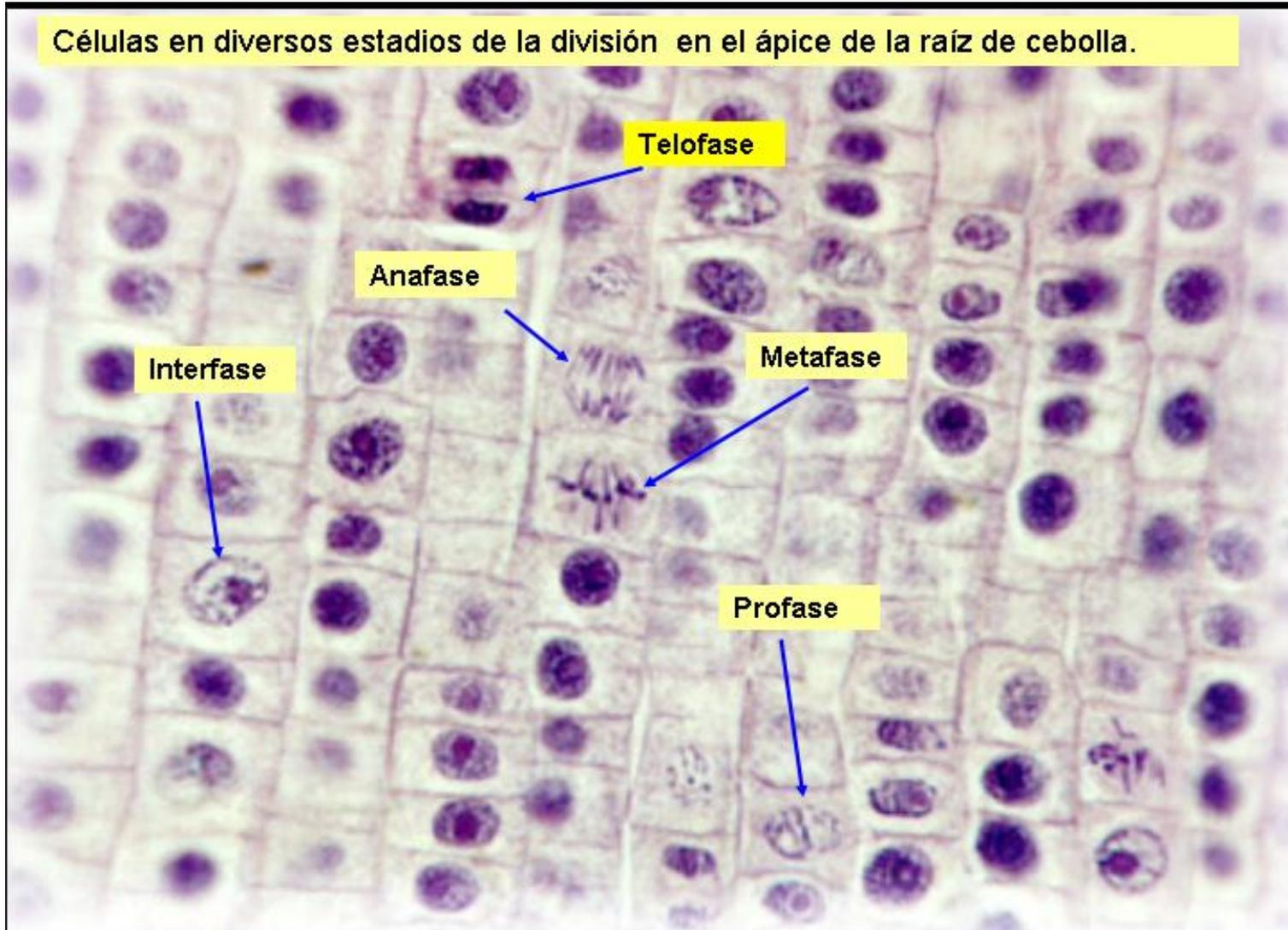


Telofase



Citocinesis

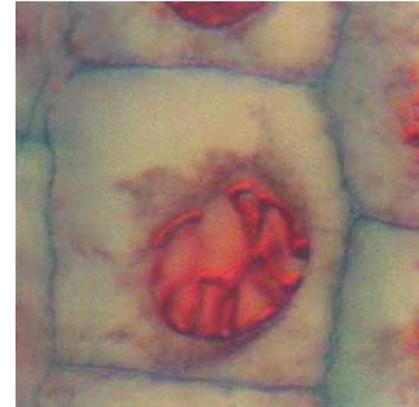
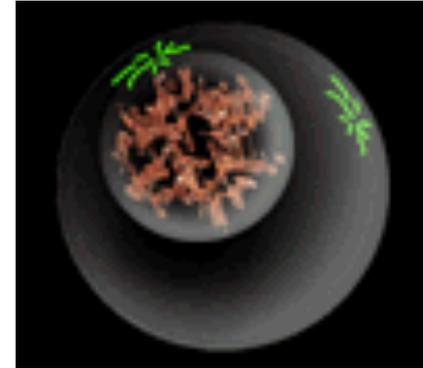
Células en diversos estadios de la división en el ápice de la raíz de cebolla.





Profase.

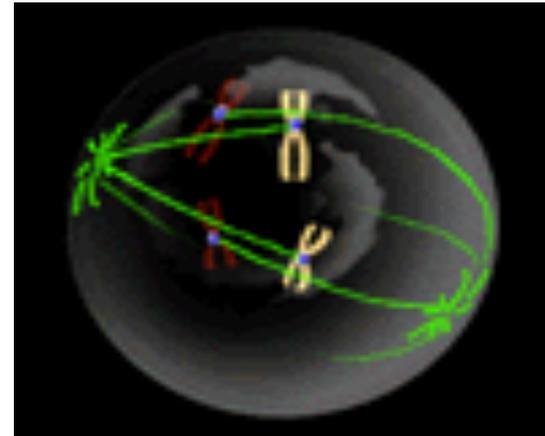
- La cromatina en el núcleo comienza a condensarse y se vuelve visible en el microscopio óptico como cromosomas. El nucleolo se desintegra. Los centríolos comienzan a moverse a polos opuestos de la célula y fibras se extienden desde los centrómeros. Algunas fibras cruzan la célula para formar el huso mitótico. **Se detiene la actividad de los genes.**





Prometafase.

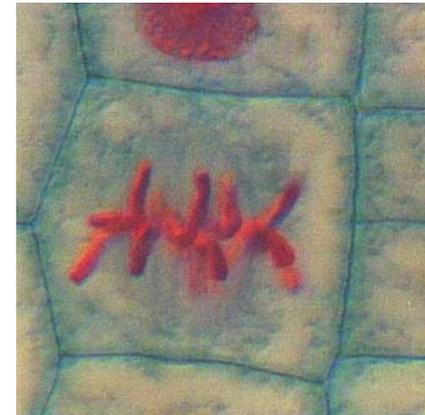
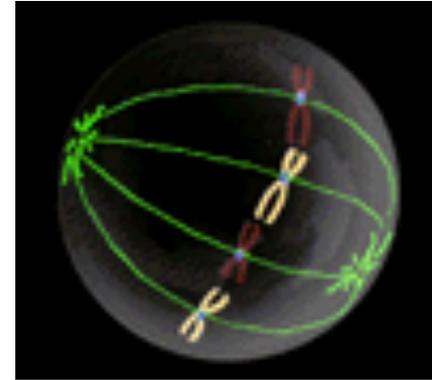
- La membrana nuclear se disuelve, marcando el comienzo de la prometafase. Las proteínas de adhieren a los centrómeros creando los cinetocoros. Los microtubulos se adhieren a los cinetocoros y los cromosomas comienzan a moverse pero no están en el ecuador.





Metafase

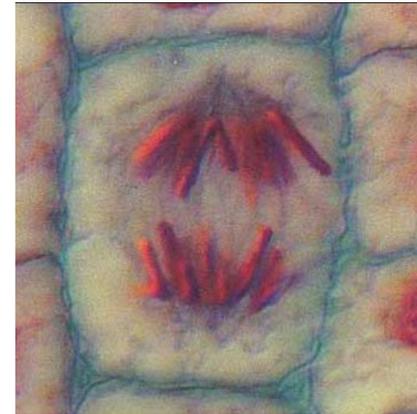
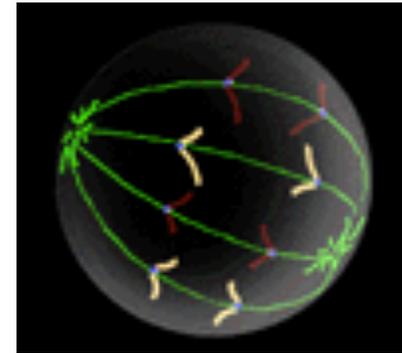
- Fibras del huso alinean los cromosomas a lo largo del sitio en donde se encontraba el núcleo celular. Esta línea es referida como, el plato de la metafase. Esta organización ayuda a asegurar que en la próxima fase, cuando los cromosomas se separan, cada nuevo núcleo recibirá una copia de cada cromosoma.





Anafase

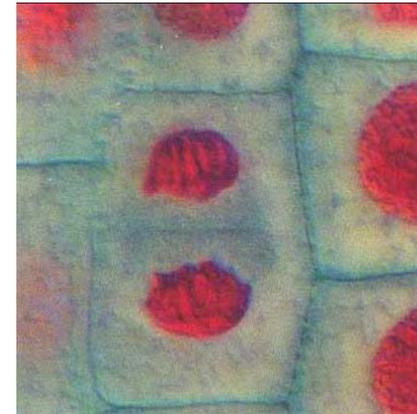
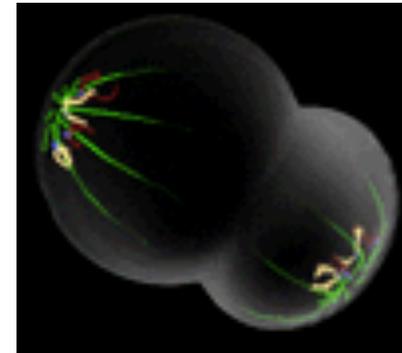
- Los pares de cromosomas se separan en los cinetocoros y se mueven a lados opuestos de la célula. El movimiento es el resultado de una combinación del movimiento del cinetocoro a lo largo de los microtubulos del huso y la interacción física de los microtubulos polares.





Telofase

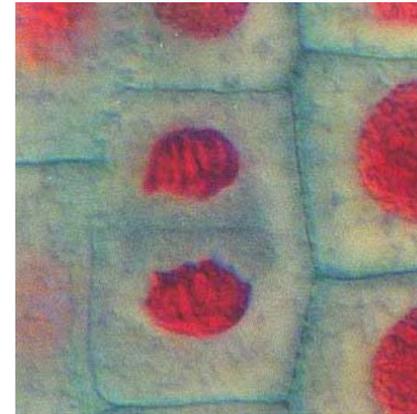
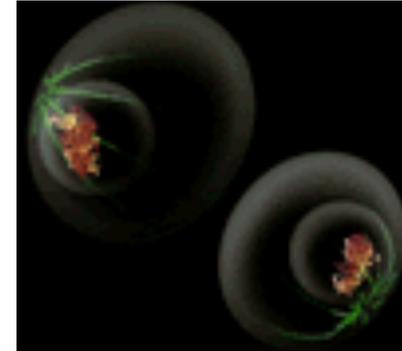
- Los cromatidos llegan a los polos opuestos de la célula, y nuevas membranas se forman alrededor de los núcleos hijos. Los cromosomas se dispersan y ya no son visibles bajo el microscopio óptico. Las fibras del huso se dispersan, y la citocinesis o la partición de la célula puede comenzar también durante esta etapa. **Comienza de nuevo la actividad de los genes.**



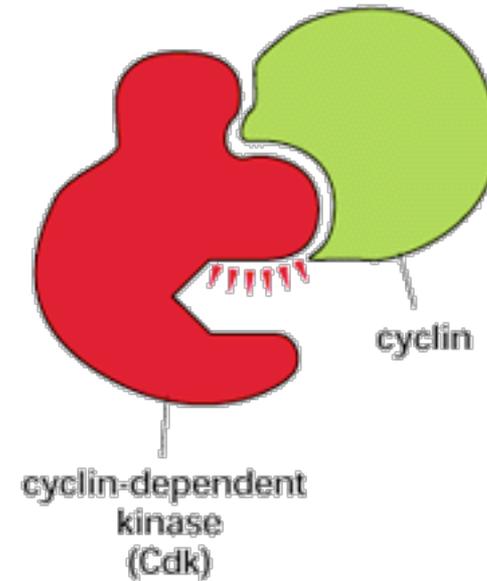
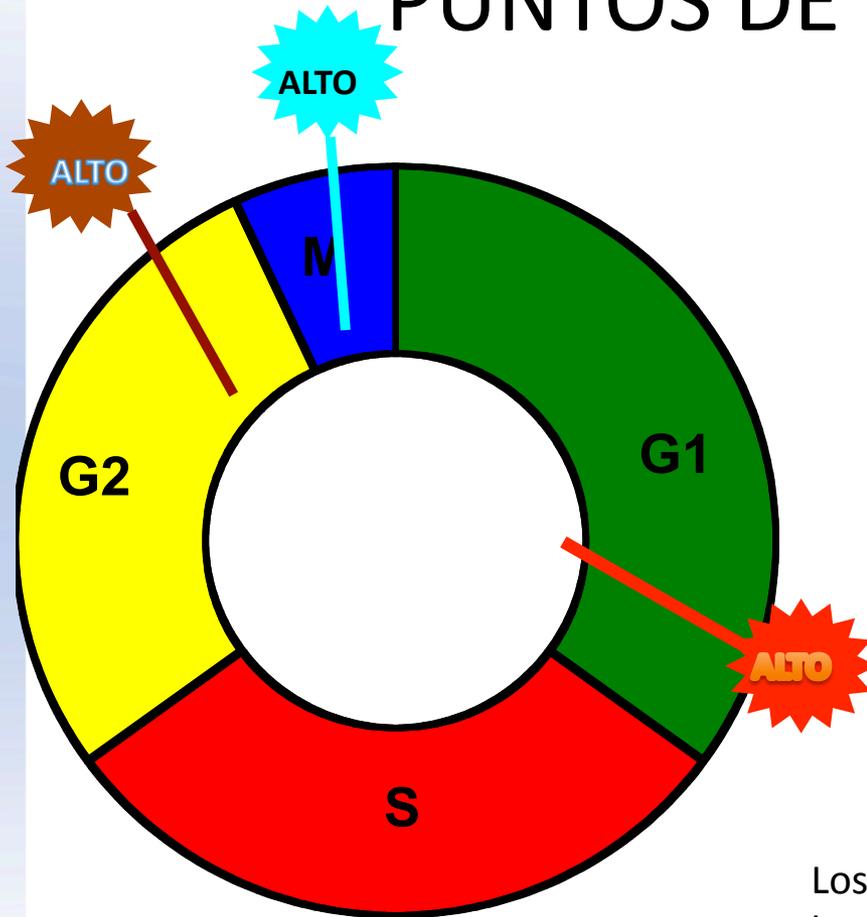


Citocinesis

- En células animales, la citocinesis ocurre cuando un anillo fibroso compuesto de una proteína llamada actina, alrededor del centro de la célula se contrae pellizcando la célula en dos células hijas, cada una con su núcleo. En células vegetales, la pared rígida requiere que un placa celular sea sintetizada entre las dos células hijas.

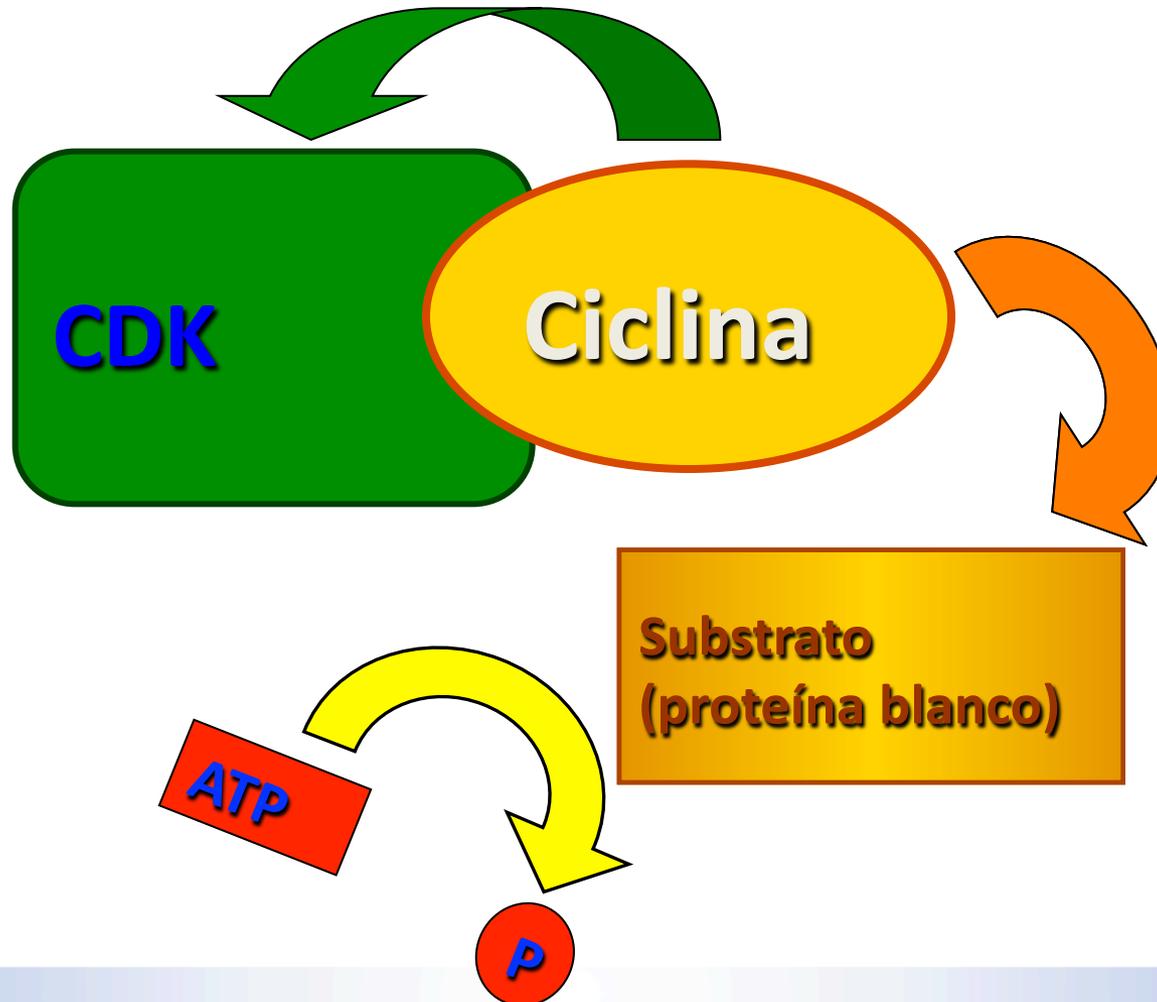


PUNTOS DE REGULACIÓN



Los elementos claves de la regulación del ciclo son las ciclinas y las cinasas dependientes de ciclinas

CDK + Ciclina COMPLEJO ACTIVO



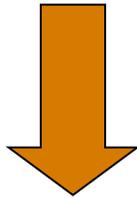


Ciclinas regulación en G1 - S

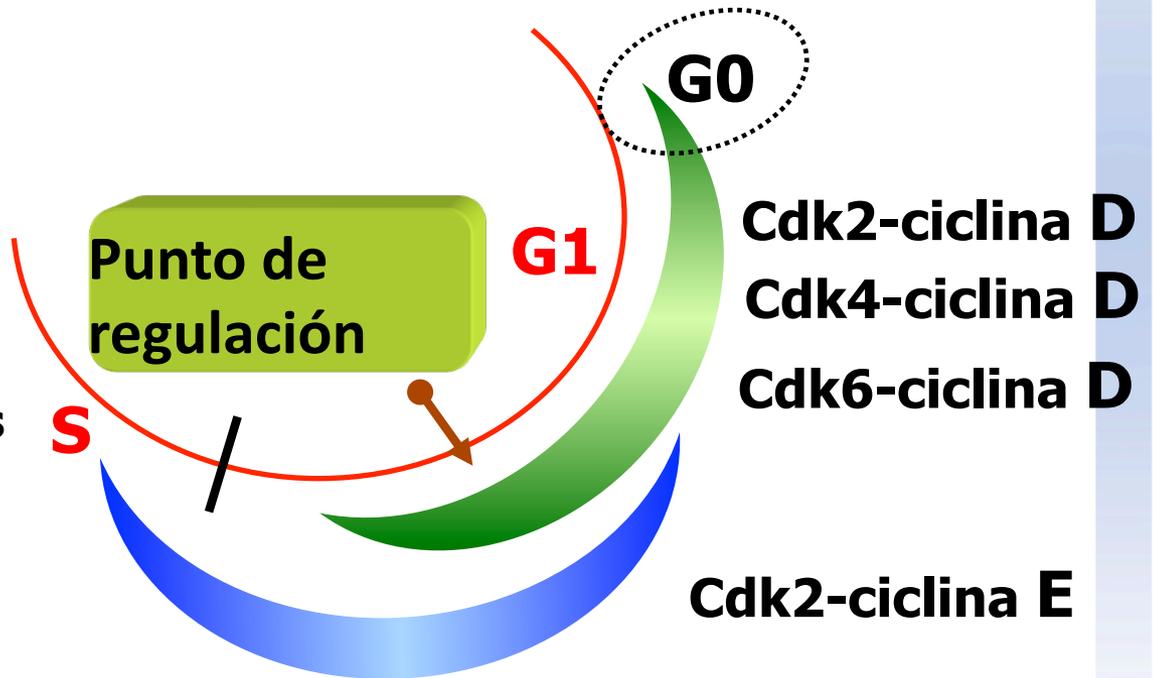
G1-Cdk ciclina D

G1/S-Cdk ciclina E

Incremento



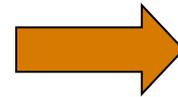
Se combinan con
quinasas-dependientes
de ciclinas (Cdk)





Ciclinas regulación S - M

S-Cdk ciclina A
M-Cdk ciclina B



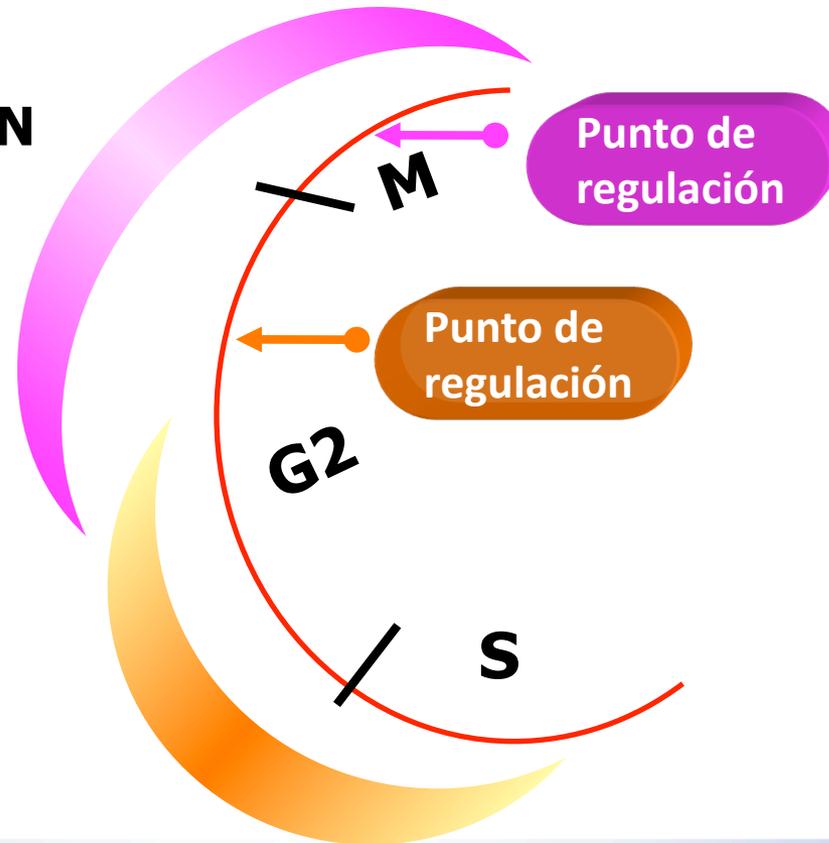
**Se combinan con cinasas-
dependientes de ciclinas
(Cdk)**



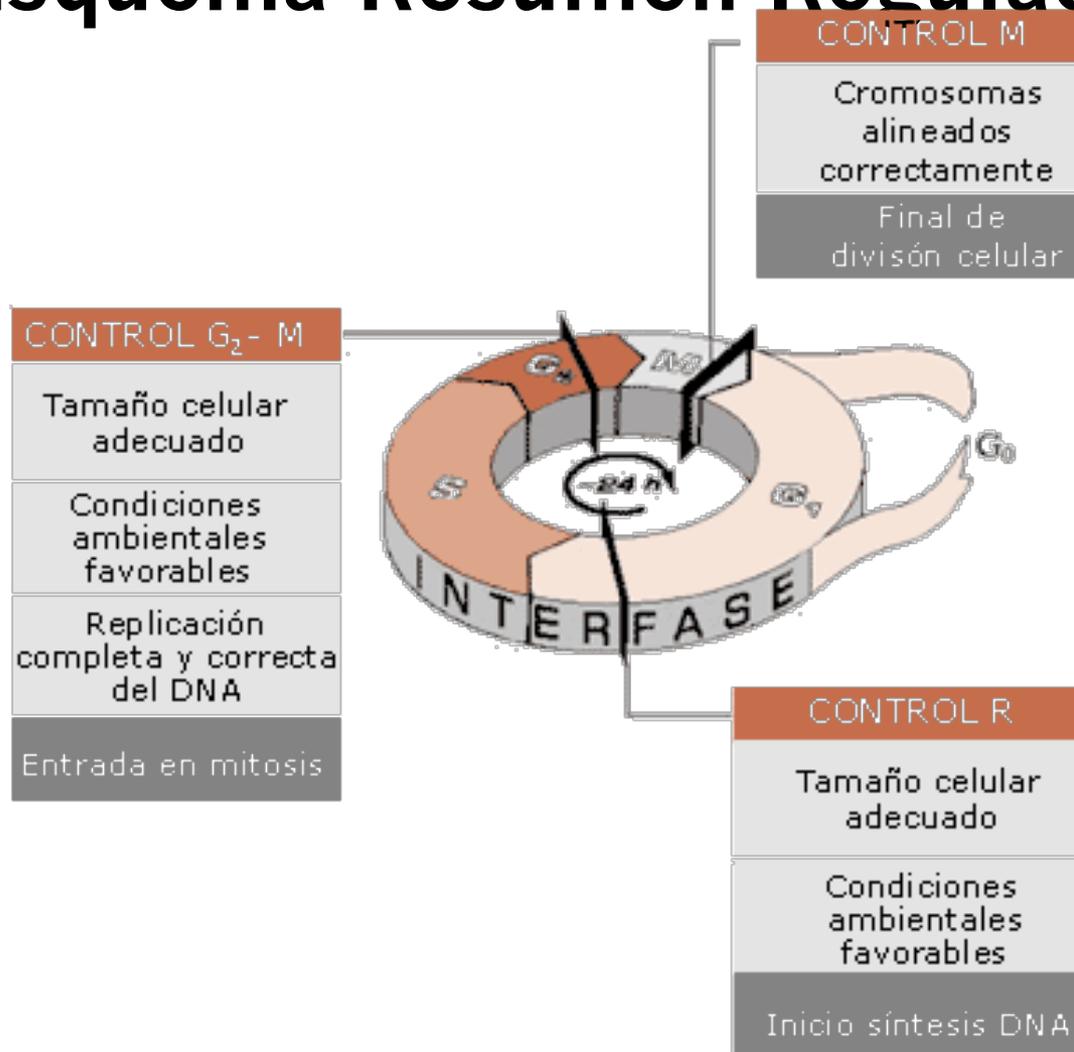
SE INCREMENTAN

Cdk1-ciclina B

Cdk2-ciclina A



Esquema Resumen Regulación





Premio Nobel 2001



**Leland H.
Hartwell**



**R. Timothy (Tim)
Hunt**



Paul M. Nurse





BIBLIOGRAFÍA

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Watson, J. D. 2004. Biología Molecular de la Célula. Ed. Omega. España.

Cooper, G.M. The Cell: A Molecular Approach. 2000. 2a Edition. Editorial Sinauer Associates, Inc. Washington, EUA.

Jiménez, L. F., Merchant, H. 2003. Biología Celular y Molecular. 1a. edición. Editorial Prentice Hall. México.

Karp, G. 1998. Biología Celular y Molecular. McGraw Hill. México.

**Lodish, Harvey; Berk, Arnold; Zipursky, S. Lawrence; Matsudaira, Paul; Baltimore, David; Darnell, James E. 1999. Molecular Cell Biology
W. H. Freeman & Co. New York**



Correo de contacto:
raque_nat@hotmail.com