



CENUR
NORESTE



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

1ra Clase

INTRODUCCIÓN A LA EPIGENÉTICA

Yasser V. Vega Requena
Prof. Adjunto
CENUR Noreste
UdelaR



CENUR
NORESTE



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

CONTENIDO

- Presentación del programa
- Introducción a la Epigenética
- Estructura de la cromatina
- Principales mecanismos epigenéticos
- Asignación de actividad

PROGRAMA

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN A LA EPIGENÉTICA Y PRINCIPALES MECANISMOS

Tema 1. Estructura de la cromatina. Heterocromatina y Eucromatina.

Tema 2. Metilación del ADN y expresión génica.

Tema 3. Histonas y sus modificaciones.

Tema 4. El rol de los ARNs no codificantes.

Tema 5. Organización de los cromosomas en el núcleo.

UNIDAD 2

MECANISMOS DE COMPENSACIÓN DE DOSIS

Tema 6. Inactivación del cromosoma X. Historia y fundamentos.

Tema 7. Etapas de la inactivación del cromosoma X.

Tema 8. Mantenimiento de la inactivación del cromosoma X.

Tema 9. Impronta genética y reprogramación epigenética.

UNIDAD 3

HEREDABILIDAD E INFLUENCIA DEL AMBIENTE EN LA EPIGENÉTICA

Tema 10. Herencia de las características epigenéticas.

Tema 11. Herencia de las modificaciones de la cromatina a través del ciclo celular.

Tema 12. Influencia del ambiente en la epigenética y periodos de mayor sensibilidad.

UNIDAD 4

EPIGENÉTICA, ENFERMEDADES HUMANAS Y DESARROLLO

Tema 13. Enfermedades producidas por alteración en la impronta genética.

Tema 14. Cáncer y epigenética.

Tema 15. Patrones de diversidad epigenética en las poblaciones humanas.

Cronograma general del curso					
Año	2023	Semestre	1er	Área	Perfil / Biológica
Fecha de inicio	27/4	Fecha de finalización	15/6	Días/ horario	Jueves 3 a 5 (2h)
Localidad	Tacuarembó	Créditos	4	Clases de Consulta	Viernes 14-16 (2h)

Total Semanas	Semanas de clase expositiva	Semana Evaluación	Exoneración
9	7	2	70% de la nota

Carga horaria demandada por el estudiante (horas)	
Clases teóricas	35
Clases de consulta	25
Total	60

Evaluaciones:

1- Parcial: 3 de junio (25%)

2- Parcial: 24 de junio (25%)

3- Presentación: 1 de julio (40 %)

4- Asistencia y participación en clase (10%)



Centro
Universitario
Rivera



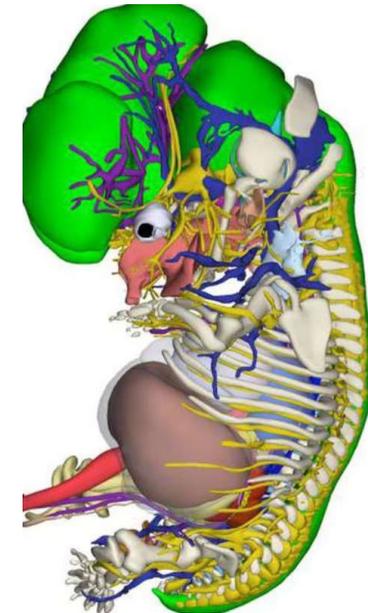
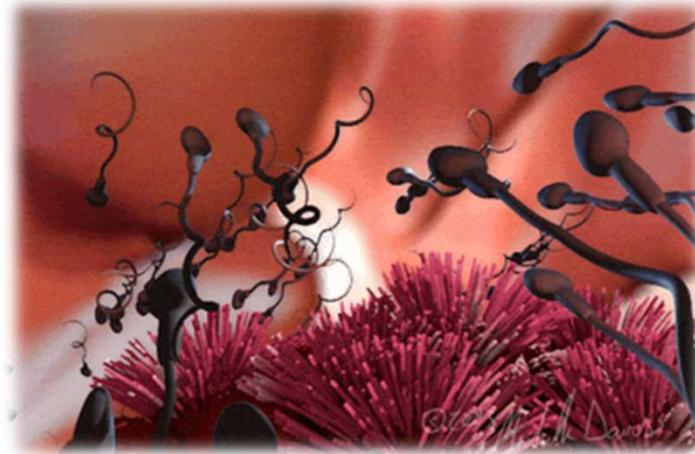
SEDE TACUAREMBÓ

CENUR
NORESTE



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

INTRODUCCIÓN A LA EPIGENÉTICA





Centro
Universitario
Rivera

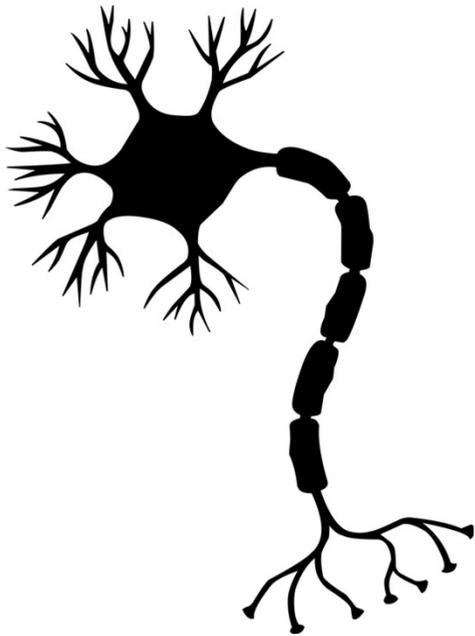


SEDE TACUAREMBÓ

CENUR
NORESTE



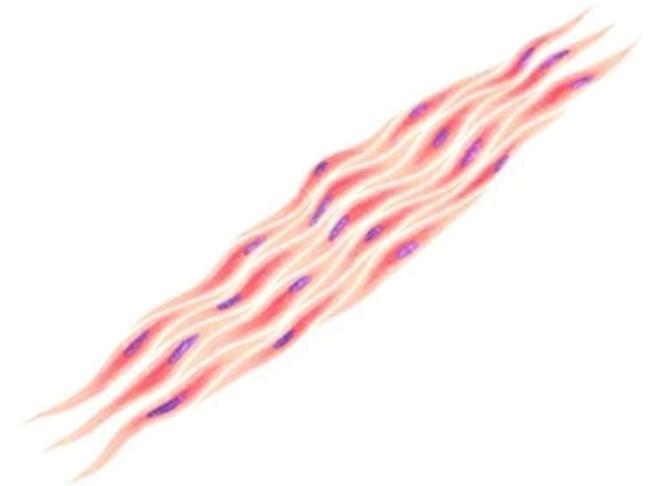
UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



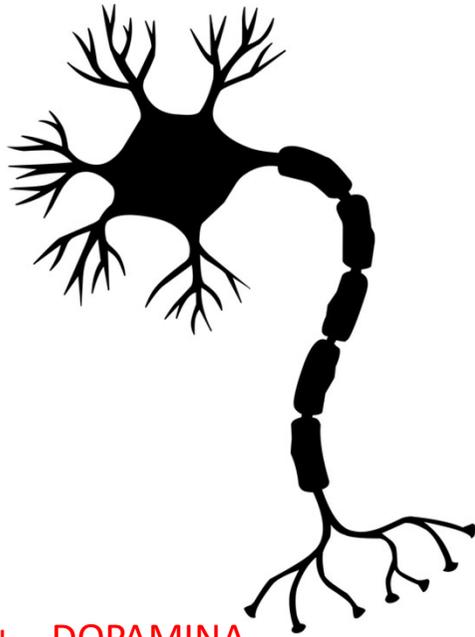
- + DOPAMINA
- HEMOGLOBINA
- MIOGLOBINA



- DOPAMINA
- + HEMOGLOBINA
- MIOGLOBINA



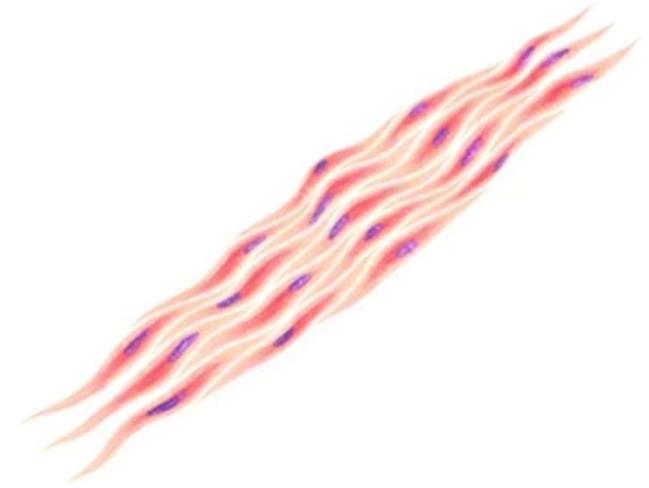
- DOPAMINA
- HEMOGLOBINA
- + MIOGLOBINA



- + DOPAMINA
- HEMOGLOBINA
- MIOGLOBINA



- DOPAMINA
- + HEMOGLOBINA
- MIOGLOBINA



- DOPAMINA
- HEMOGLOBINA
- + MIOGLOBINA

Estas diferencias se dan principalmente por 2 condiciones:

- Factores de transcripción tejido específicos.
- Regulación epigenética tejido específica.



Conrad Hal Waddington usa el término Epigenética en 1942

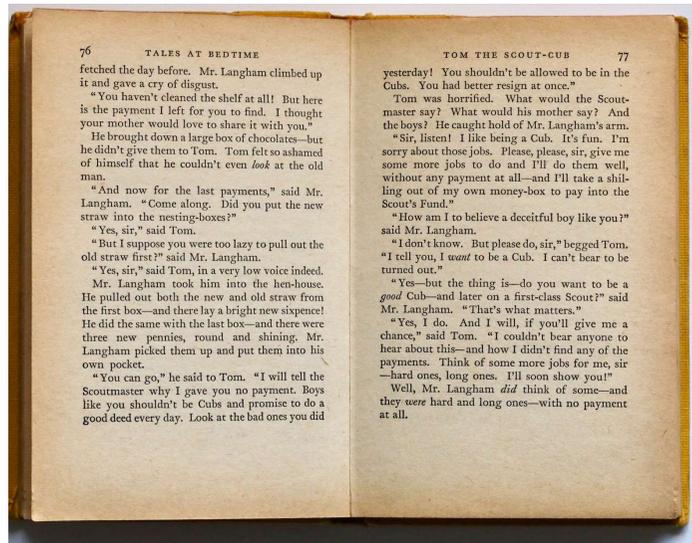
Define Epigenética como todas las influencias externas que colaboran con los genes, para lograr el desarrollo de un animal.

La Epigenética es el estudio de modificaciones en la expresión de genes que no dependen de la secuencia del ADN y estas modificaciones son heredables.

INTRODUCCIÓN A LA EPIGENÉTICA

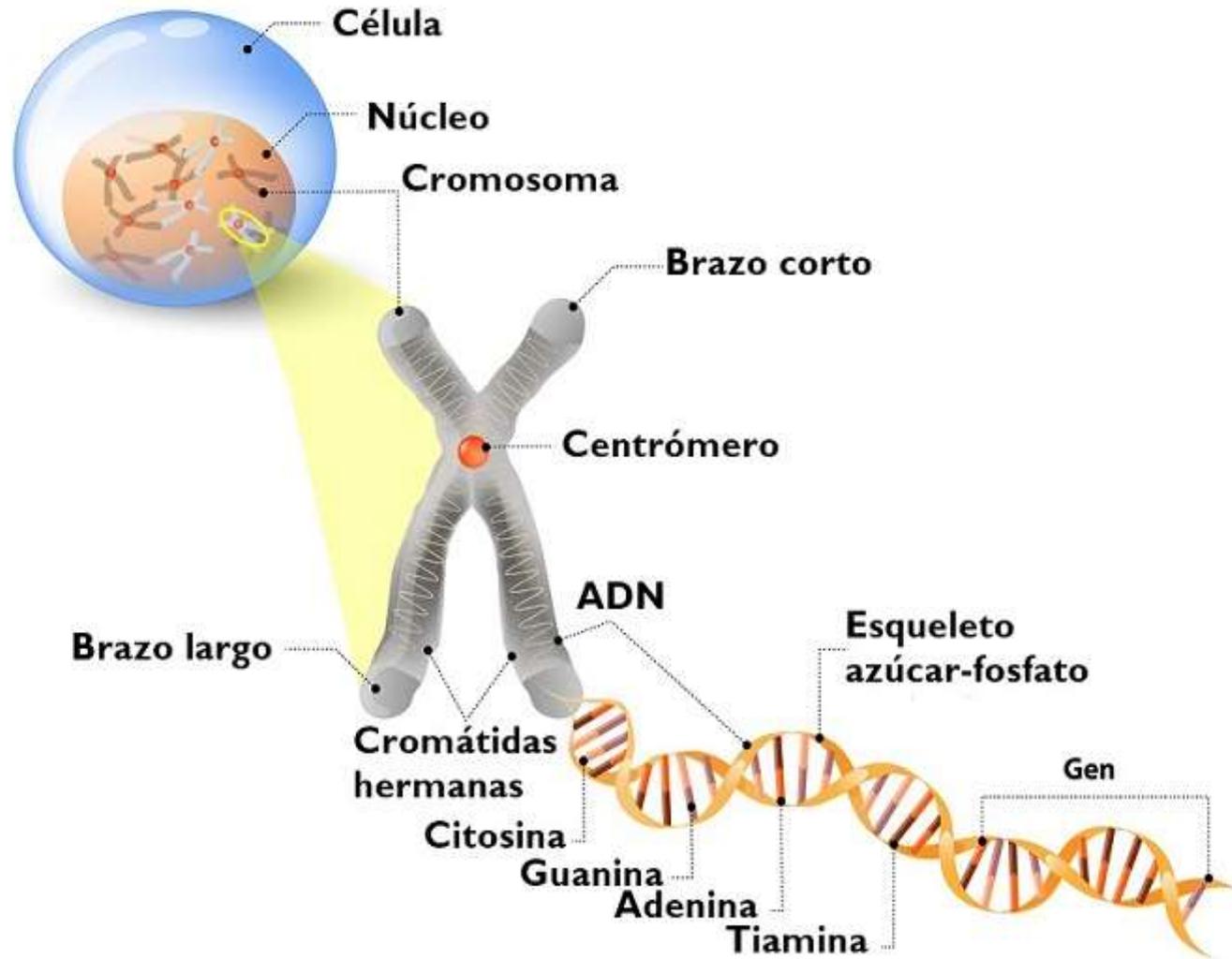
La Epigenética puede ser comparada con los signos de puntuación de un libro.

Tenemos un inicio y un final de los genes, pausa intermedias, que pueden ser cortas o largas.

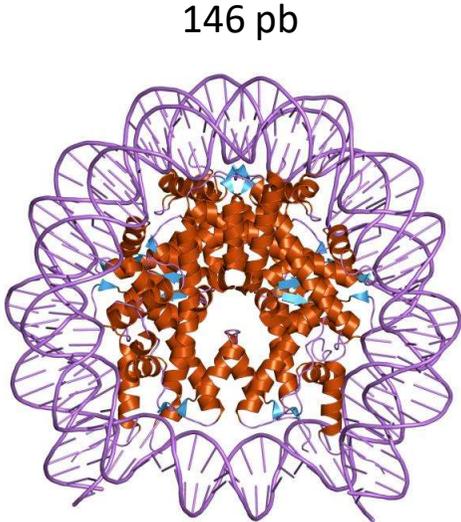
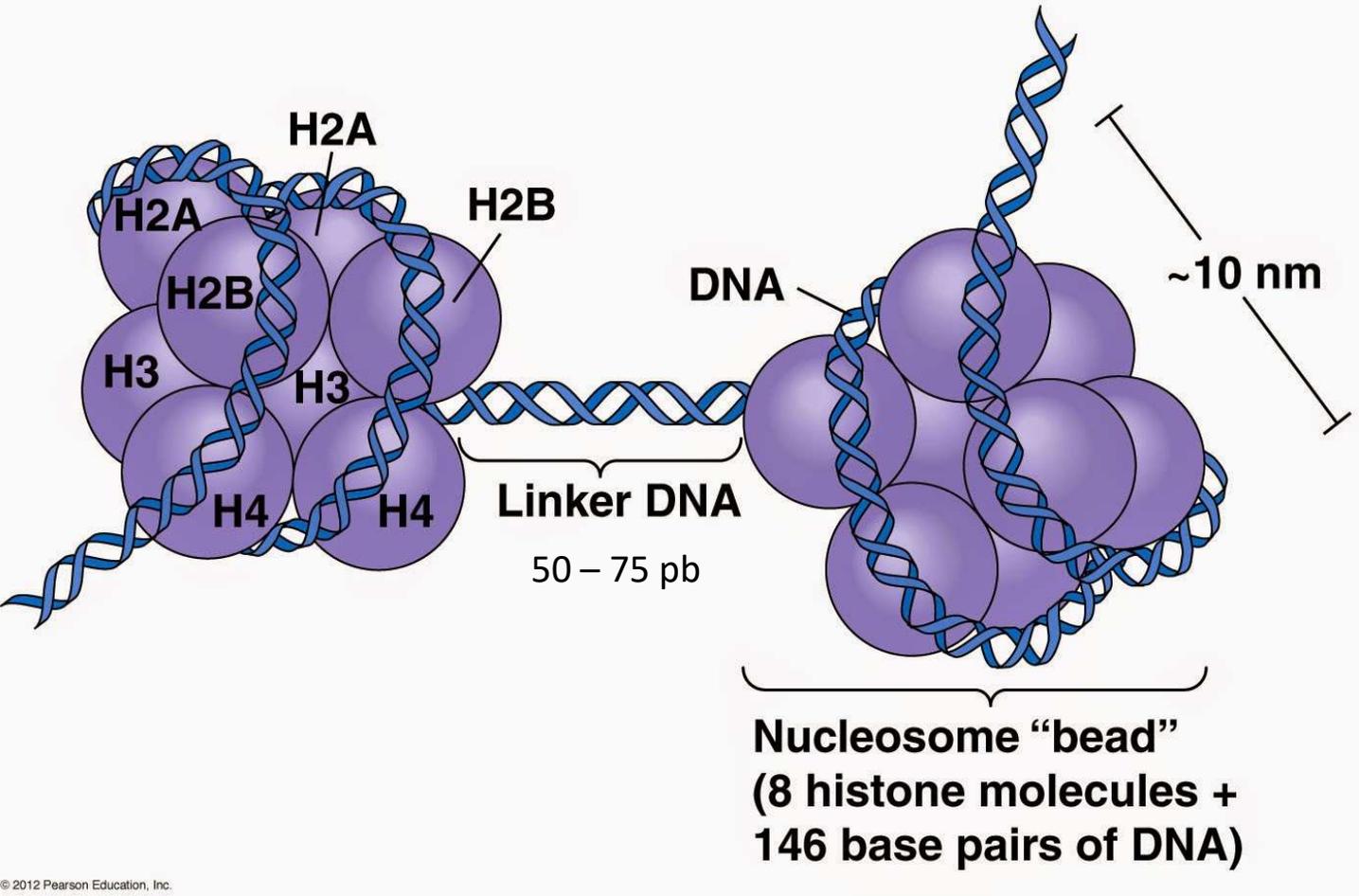


¿La Genética propone y la Epigenética dispone?

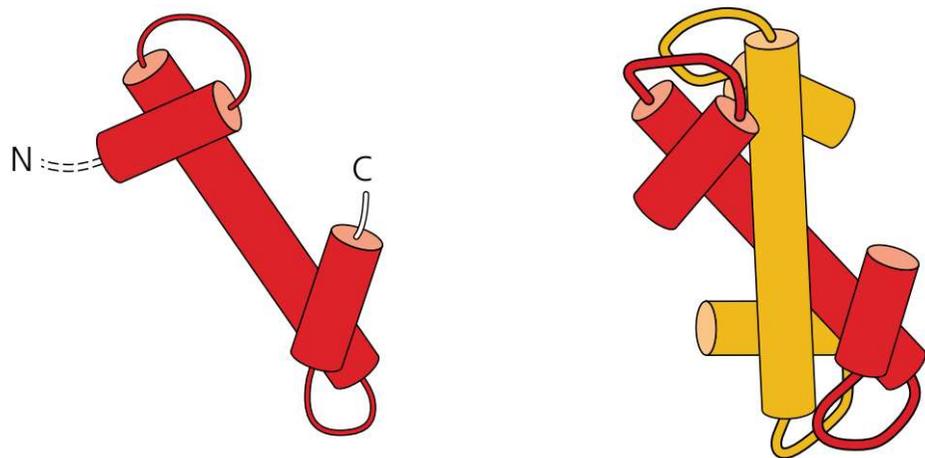
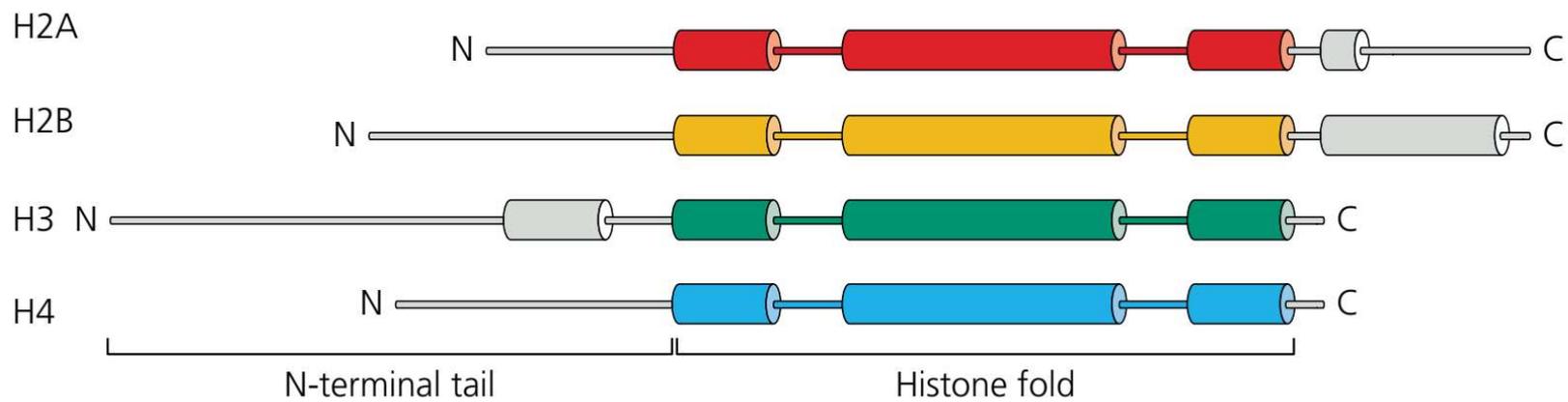
Estructura de la cromatina



Estructura de la cromatina

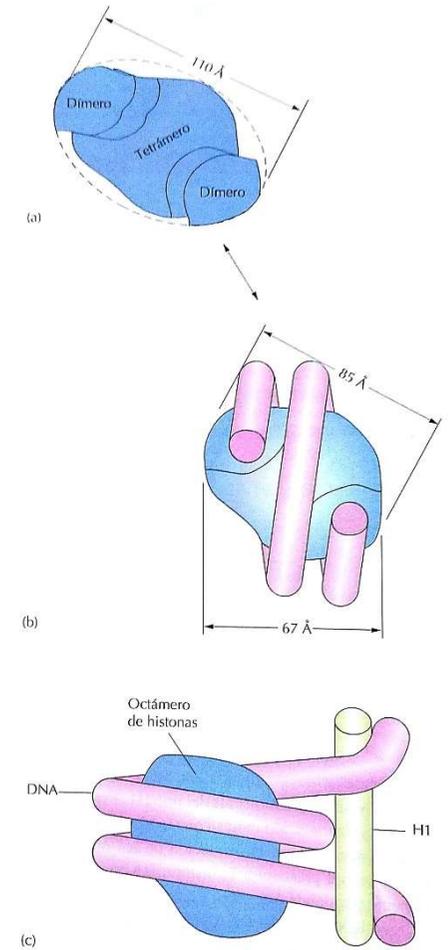
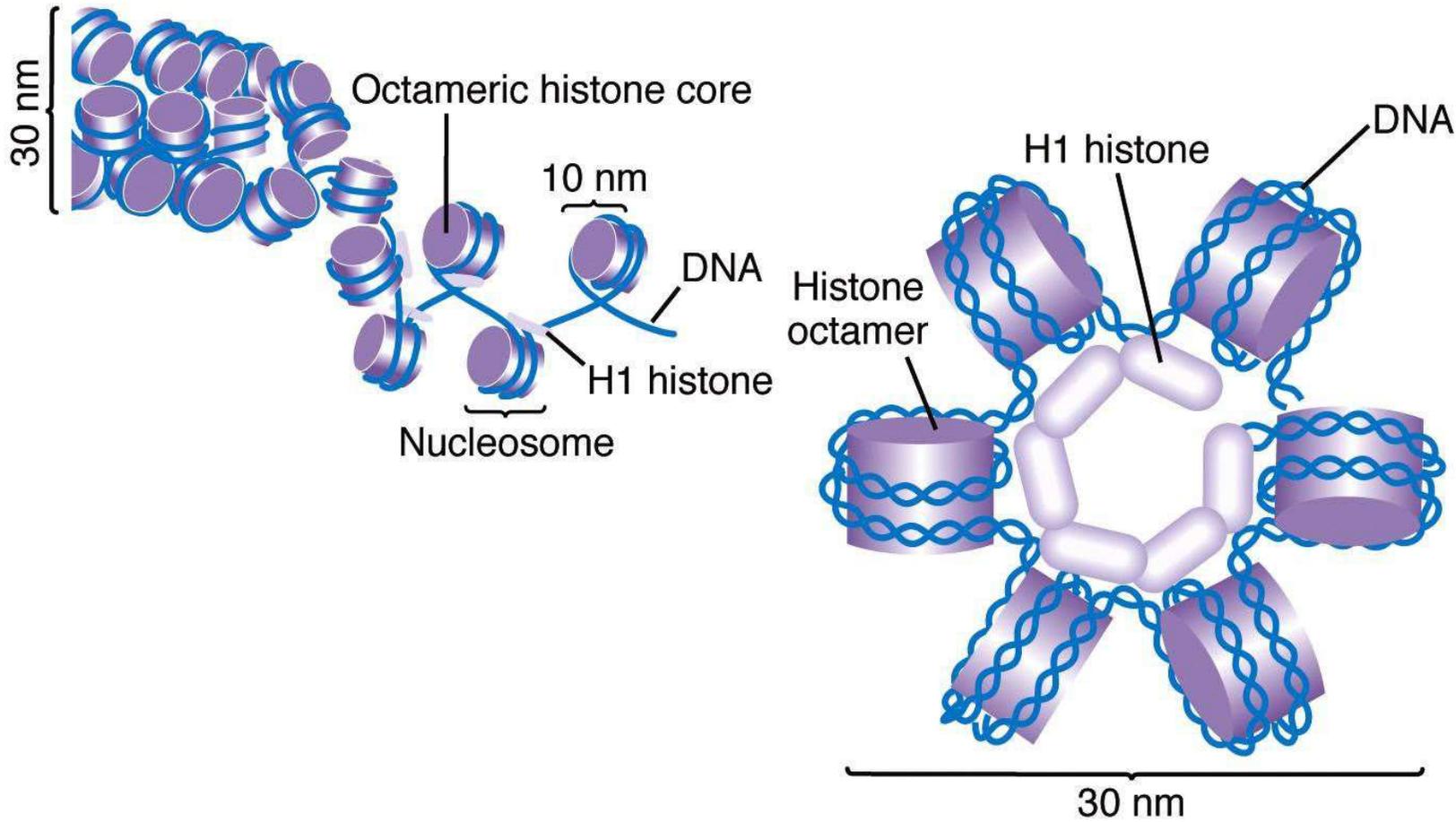


(A)

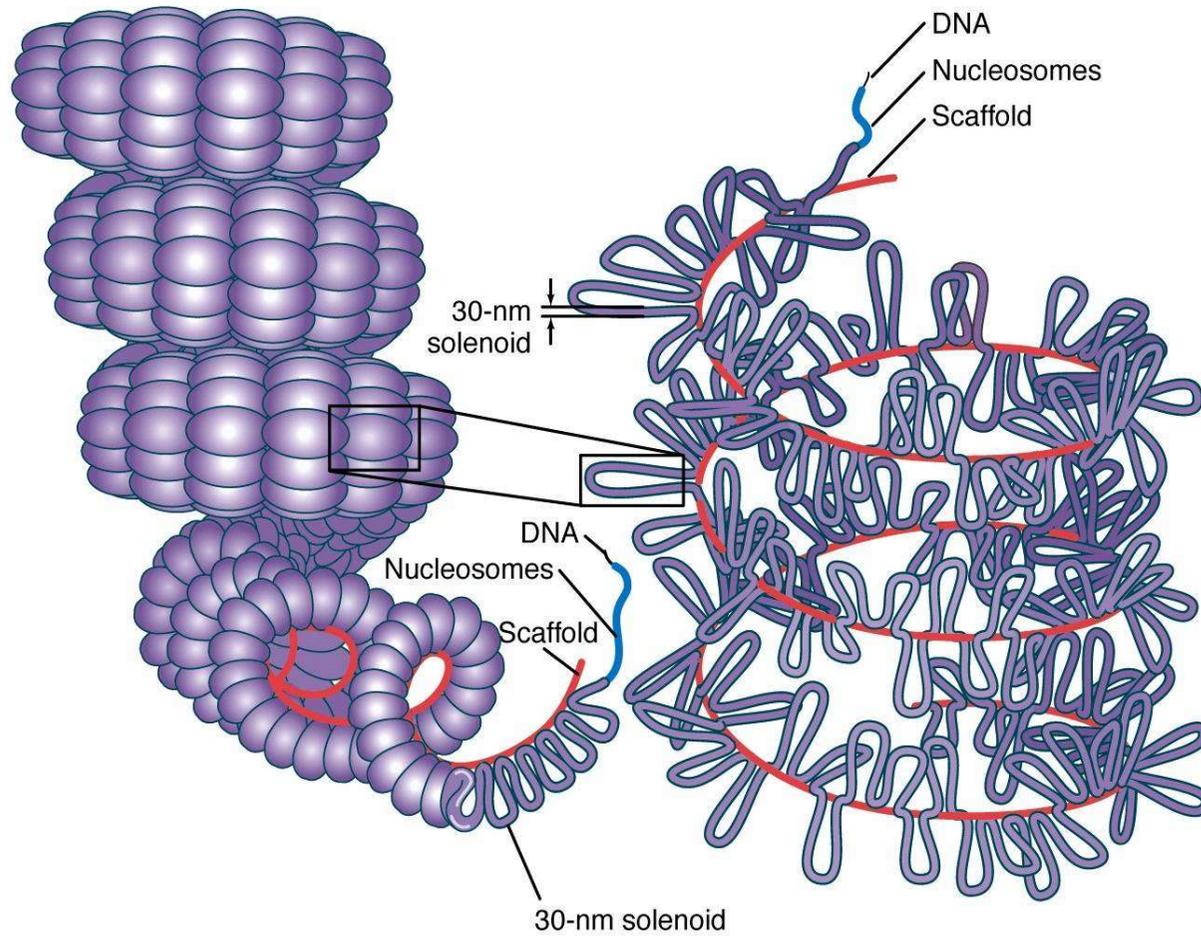


Tema. 4. La base cromosómica de la herencia: cambios cromosómicos

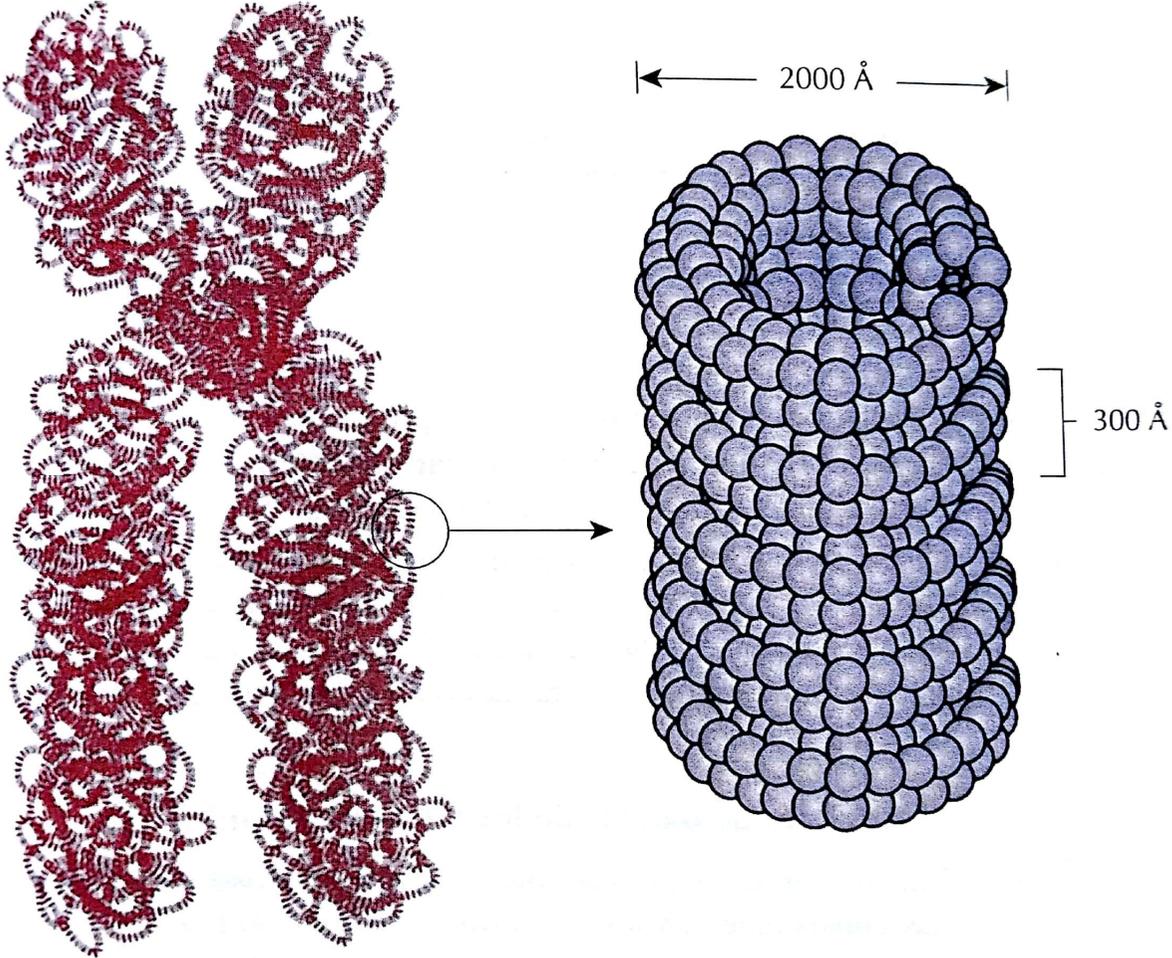
Organización de los cromosomas



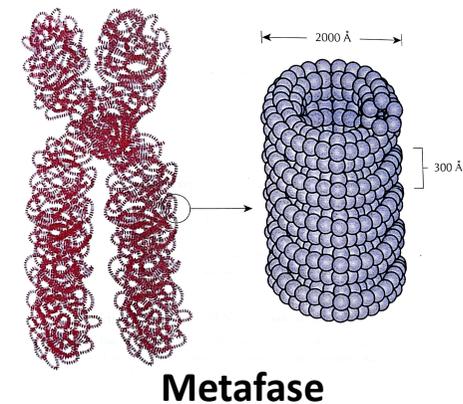
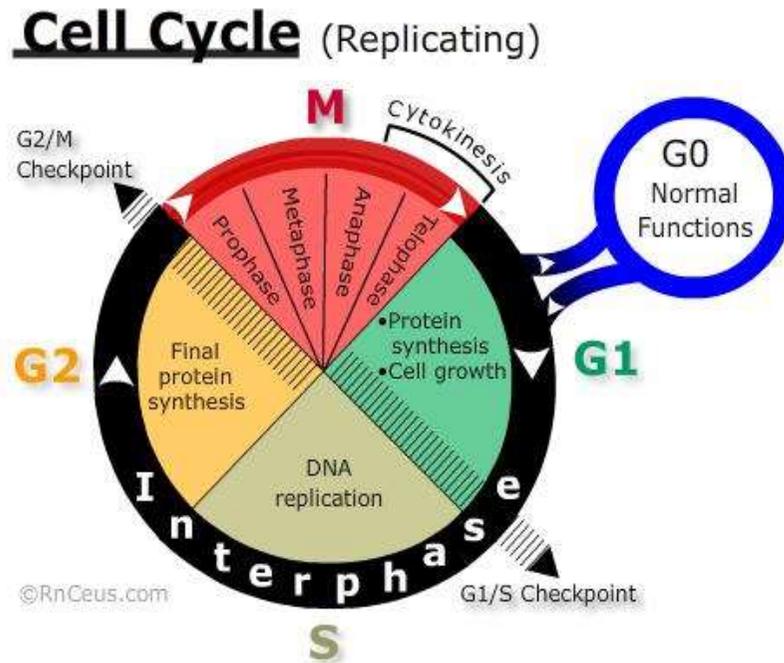
Organización de los cromosomas



Organización de los cromosomas



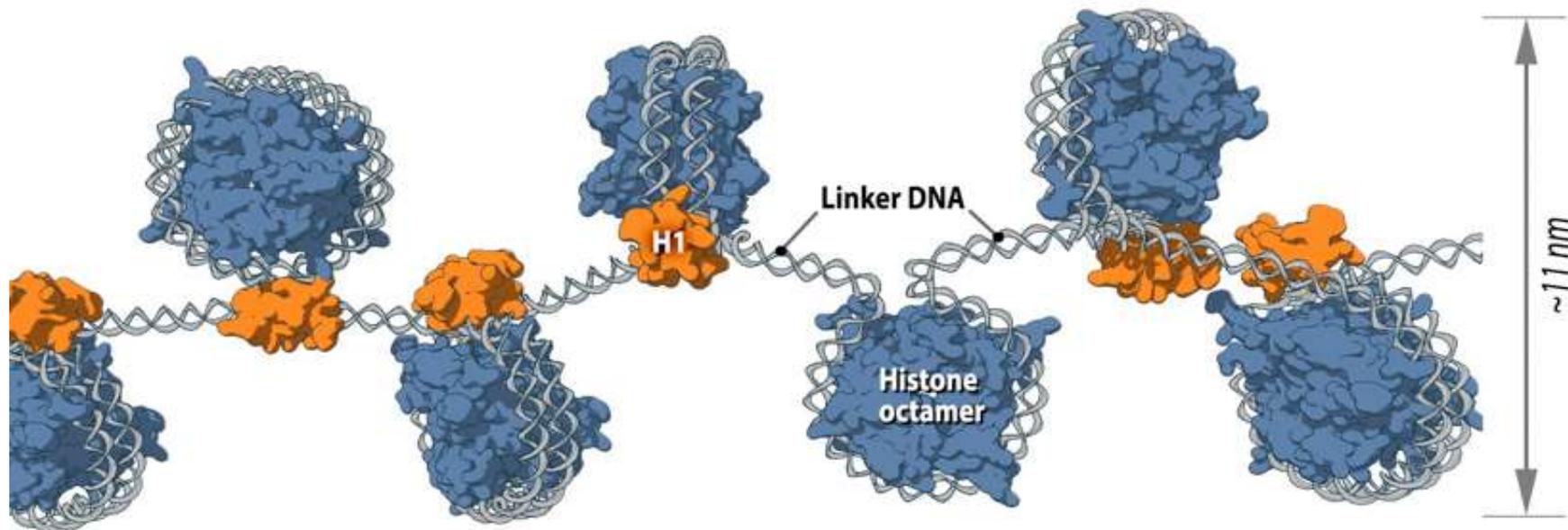
El octámero de histonas que forma el nucleosoma, es sintetizados en la fase S del ciclo celular y se transcribe a partir de genes altamente conservados, que no tienen intrones y que se organizan en clúster y presentan múltiples copias.



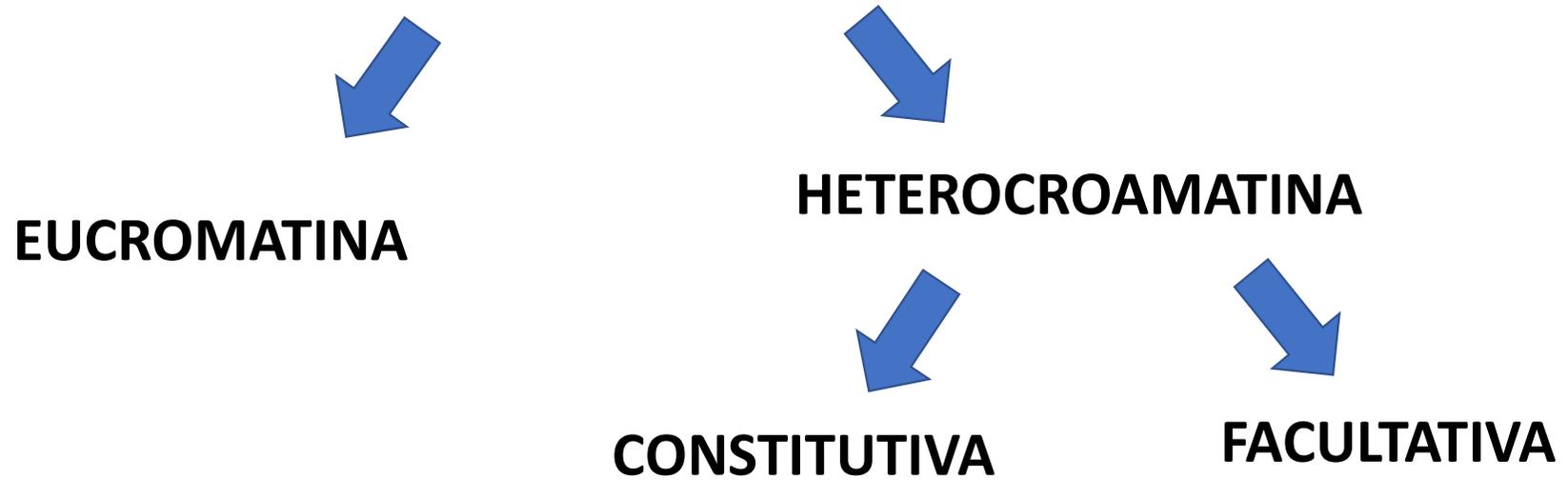
Hay variantes en algunas histonas, estas son sintetizadas de manera constante y en tejidos específicos, teniendo una o pocas copias de genes y son de transcripción independiente a la replicación.

Los cromosomas en interfase

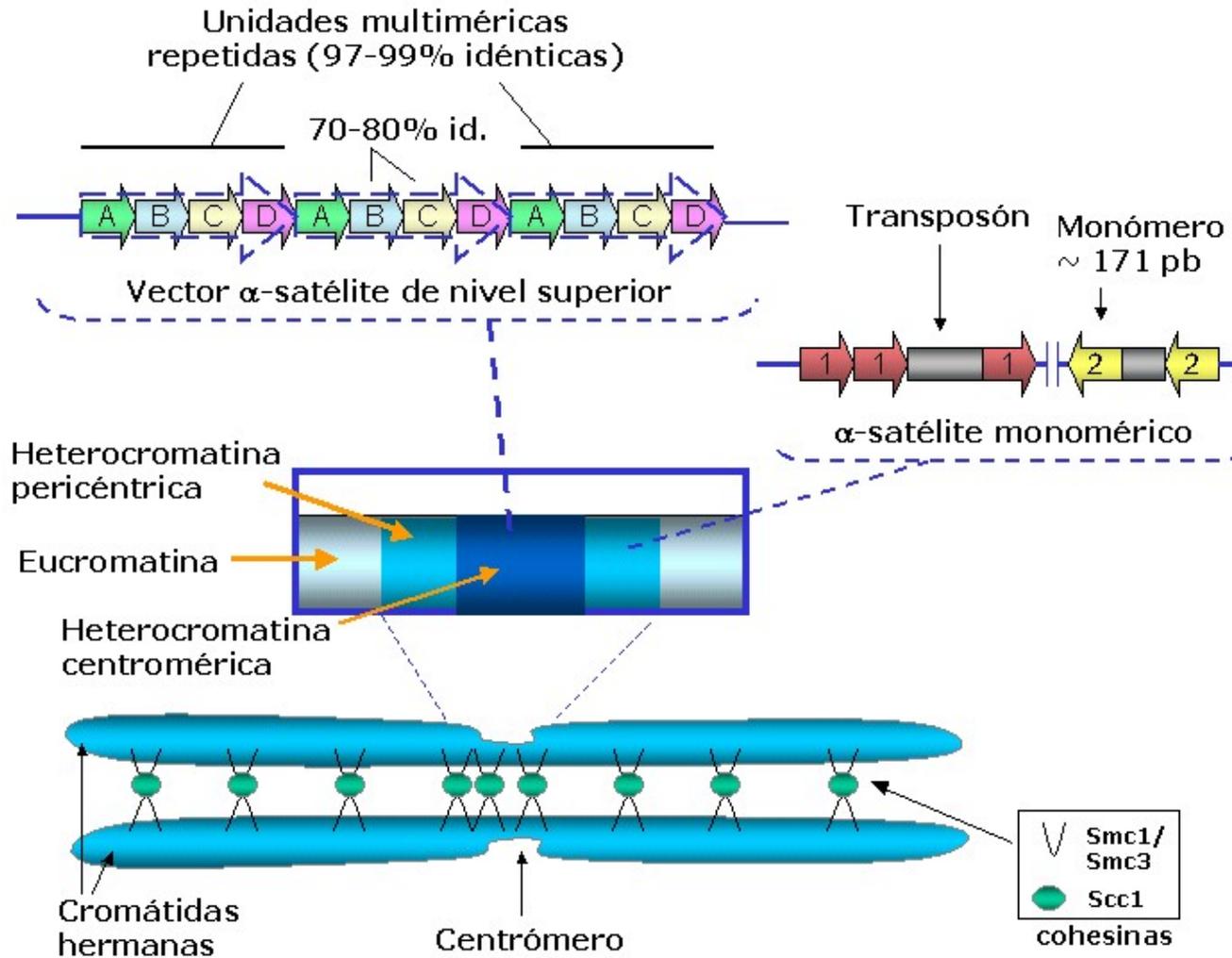
- En este momento, el material genético se presenta como filamentos bien manchados, formando la **cromatina** (desoxirribonucleoproteína (DNP)).
- Desoxirribonucleoproteína (DNP) = **ácido desoxirribonucleico** (ADN) + **proteínas** (**histonas** = rica arginina y lisina proteína básica y **no histónicas** = proteína ácida) que se asocian para formar fibras, así como cierta cantidad de ARN.



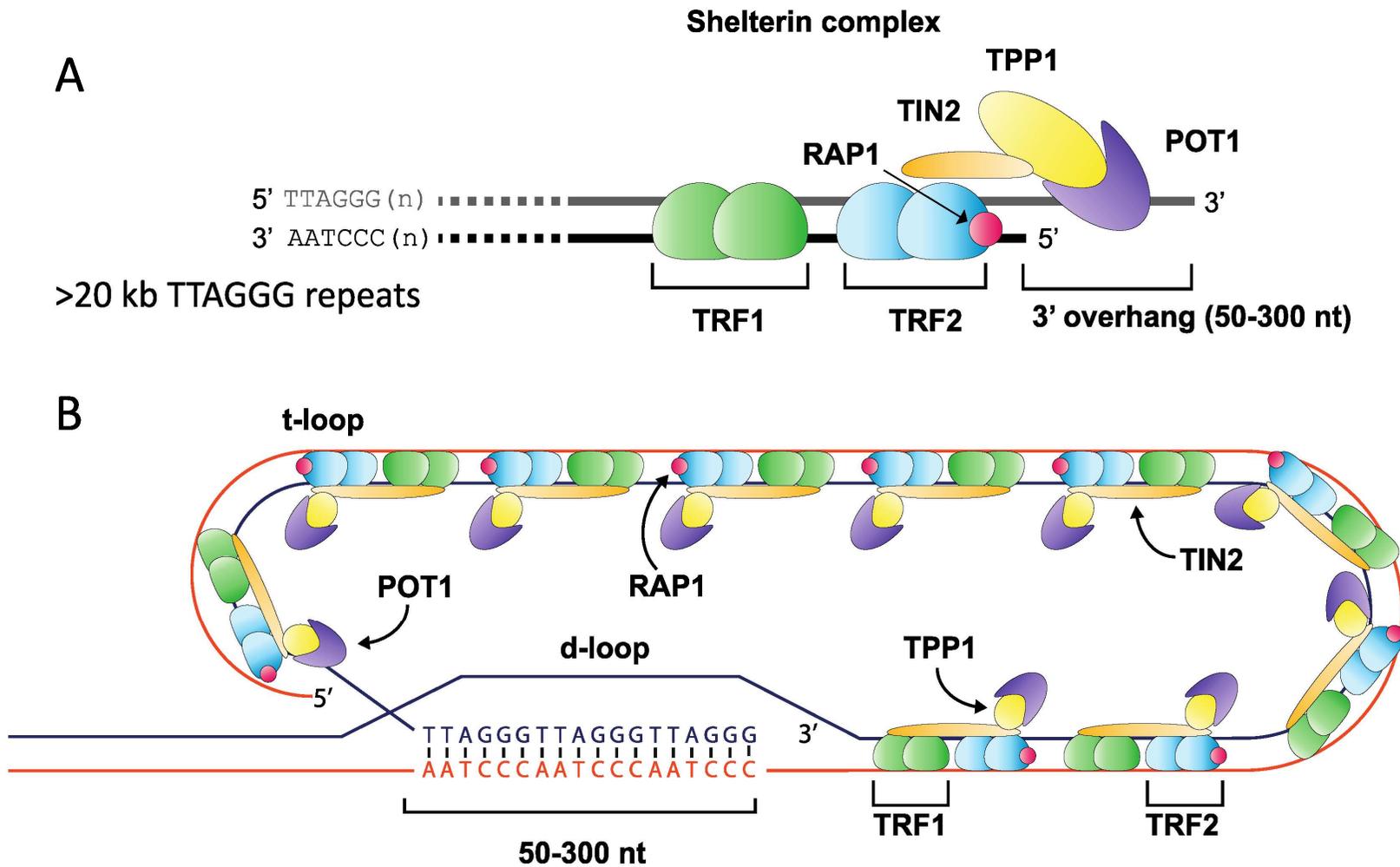
ESTADOS DE LA CROMATINA



HETEROCROMATINA CONSTITUTIVA

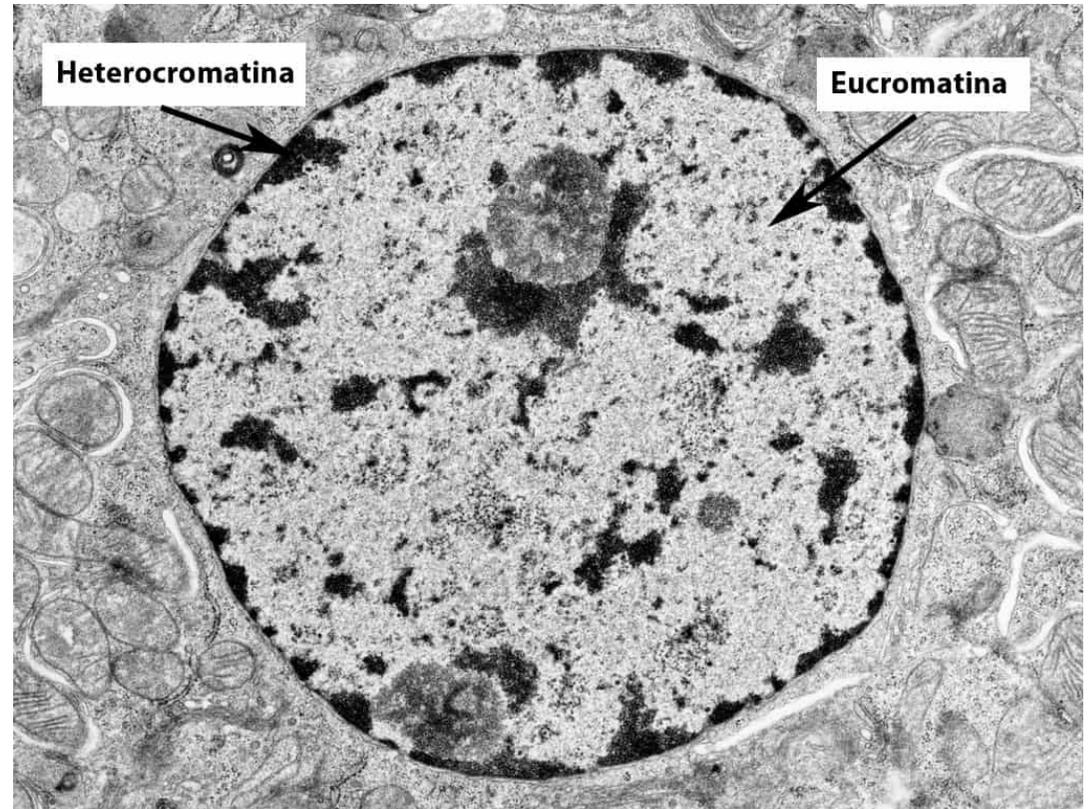


HETEROCROMATINA CONSTITUTIVA



HETEROCROMATINA FACULTATIVA

Se encuentra en genes que se activan e inactivan en momentos específicos del desarrollo embrionario o a lo largo de la vida.



MODIFICACIONES EPIGENÉTICAS

METILACIÓN DEL ADN

MODIFICACIONES POSTRADUCCIONALES DE LAS HISTONAS

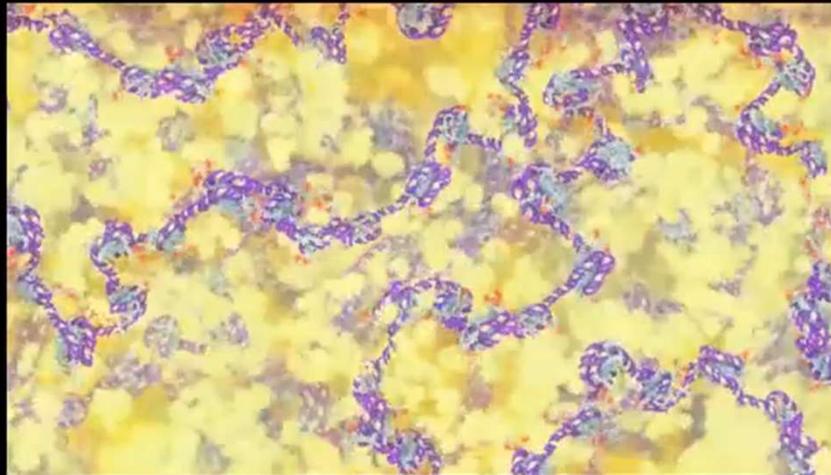
COMPLEJOS REMODELADORES DE LA CROMATINA DEPENDIENTES DE ATP

VARIANTES DE LAS HISTONAS

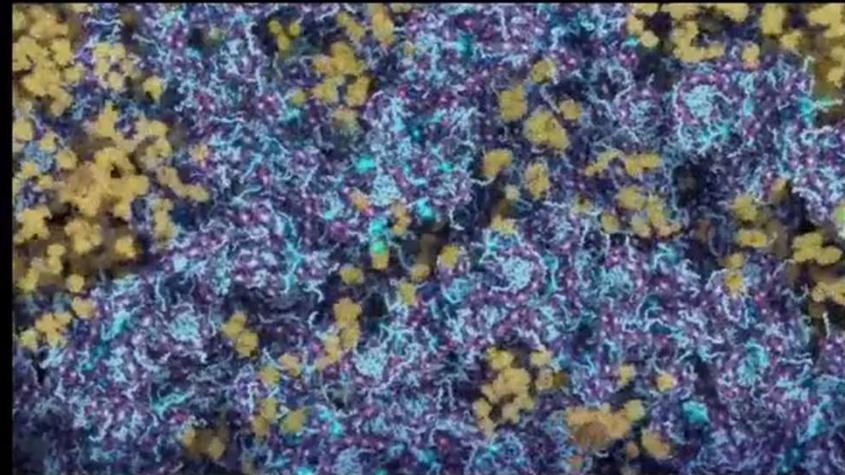
ARNs NO CODIFICANTES

MODIFICACIONES EPIGENÉTICAS

wehi.edu.au



Active
Genes on



Inactive
Genes off



CENUR
NORESTE

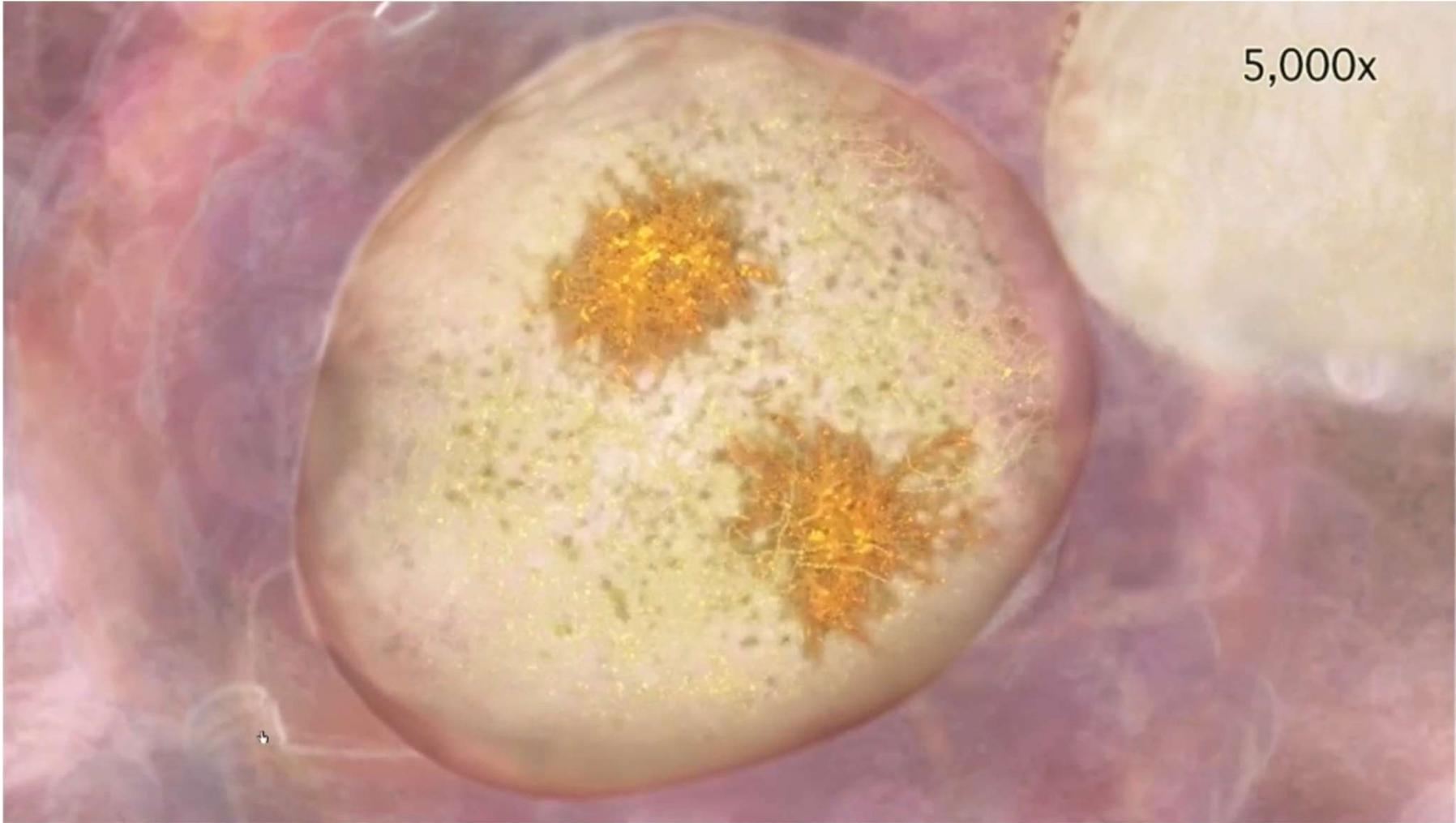


UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

1ra Clase

INTRODUCCIÓN A LA EPIGENÉTICA

Yasser V. Vega Requena
Prof. Adjunto
CENUR Noreste
UdelaR



5,000x