



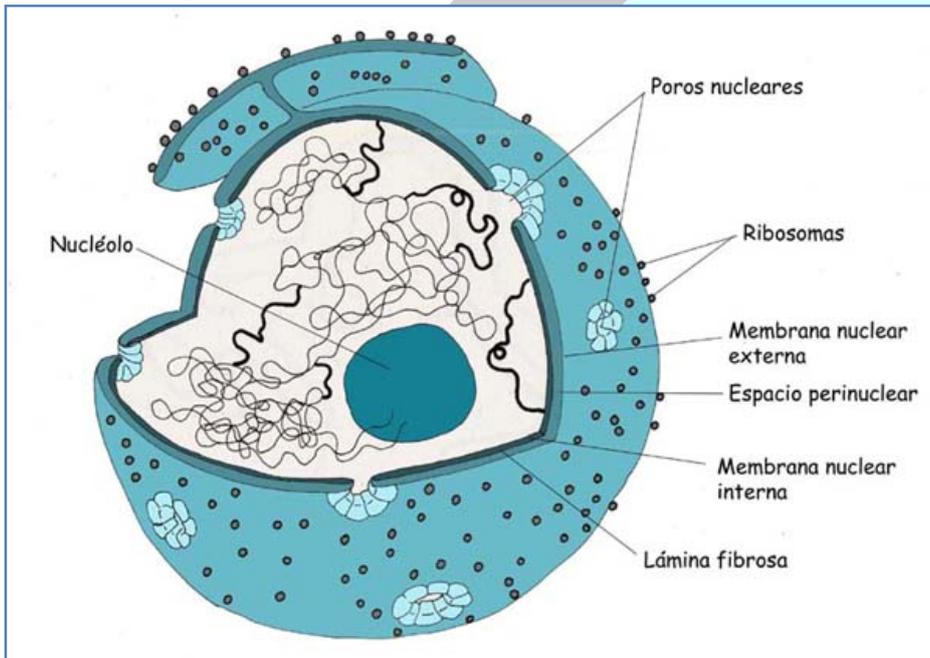
BIOLOGÍA

2º BACHILLERATO
TEMA 11: La célula V

TEMA 11. EL NÚCLEO CELULAR

Sólo se encuentra presente en células eucariotas y es la estructura más fundamental. Se puede encontrar en dos fases: **núcleo interfásico** y **núcleo en fase de división**.

NÚCLEO INTERFÁSICO



Es un orgánulo casi esférico que presenta una **envoltura nuclear**, un **nucleoplasma** (también denominado **jugo nuclear**), uno o dos **nucleolos** y la **cromatina** (material genético).

ENVOLTURA NUCLEAR

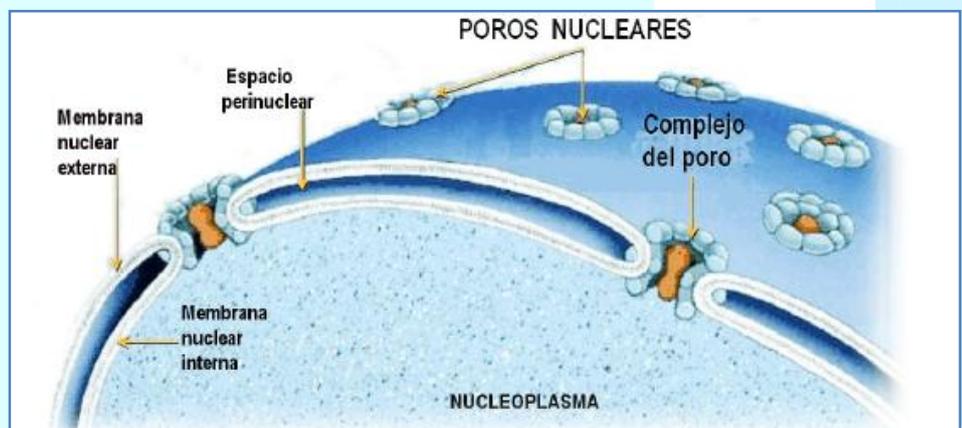
Son dos membranas dispuestas como dos esferas concéntricas:

La **membrana nuclear externa** es una continuación de las membranas del retículo endoplasmático, por lo que puede presentar ribosomas adheridos.

La **membrana nuclear interna** lleva adosada una red de filamentos proteicos denominada **corteza o lámina nuclear**; se encarga de organizar la cromatina y de regular el crecimiento de la envoltura nuclear tras la división celular.

En la envoltura nuclear existen unas perforaciones que reciben el nombre de **poros nucleares**.

Cada poro consta de un orificio que une las dos membranas y de un **complejo del poro**, que es un cilindro o anillo con ocho radios perpendiculares a la membrana de naturaleza riboproteica. Los poros son estructuras dinámicas que se abren y se cierran como un diafragma para regular el transporte de moléculas (ARN, proteínas...) entre el citosol y el nucleoplasma.



NUCLEOPLASMA

Es el medio acuoso interno del núcleo, de composición parecida al citosol y a la matriz mitocondrial. Es una disolución coloidal con sales minerales, ácidos nucleicos, proteínas y enzimas que participan en la replicación y transcripción del ADN.

Esta sustancia contiene al **nucleolo**, a la **cromatina** y a una red proteica tridimensional, parecida al citoesqueleto donde se encuentran anclados el nucleolo y la cromatina.

Sus funciones son:

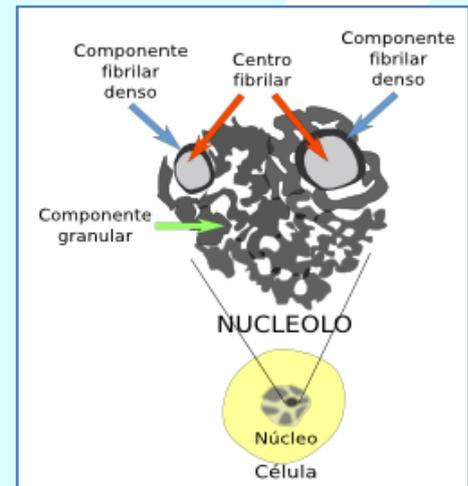
- **Separa** el nucleoplasma del citosol.
- **Regula** el intercambio de sustancias: entran nucleotidos, ADN-polimerasas, ARN-polimerasas e histonas y salen ARNm y subunidades ribosómicas.
- **Constituye** los **chromosomas** a partir de la cromatina.
- Forma la **nueva envoltura** nuclear y distribuye la masa de cromatina en el nuevo nucleolo tras la división celular.

NUCLEOLO

Es una estructura esférica, densa, de contorno irregular, rodeada por abundante nucleoplasma. Sólo es visible al microscopio electrónico (ME) durante la interfase y la profase, pues el nucleolo desaparece cuando los cromosomas alcanzan su máxima condensación. Más tarde, vuelve a aparecer en la telofase. Su número, tamaño y morfología son variables y dependen del tipo de célula.

Observado al microscopio electrónico consta de dos zonas de estructura diferente:

- La **zona fibrilar** ocupa la parte central del nucleolo y está formada por un fragmento de ADN que contiene varias copias del gen responsable de la síntesis de ARN.
- La **zona granular** es la más externa y envuelve a la fibrilar. Esta formada por subunidades ribosómicas en fase de maduración.



Generalmente y conforme la célula madura, los nucleolos se fusionan para formar uno único, como ocurre es el caso de las células humanas.

CROMATINA

En interfase, el ADN de las células eucariontes se encuentra en estructura terciaria formando la cromatina o fibra de 30 nm. Esta compactación es necesaria para que todo el ADN pueda caber en el núcleo. La cromatina se genera gracias al enrollamiento de la estructura secundaria o inferior, denominada "collar de perlas", donde la doble hélice de ADN da vueltas alrededor de un octámero de histonas (nucleosoma). Durante la interfase se pueden distinguir dos tipos de cromatina:

Eucromatina: La cromatina presenta el nivel de empaquetamiento menos denso, por lo que la transcripción se realiza fácilmente: la ARN-polimerasa y todas las enzimas implicadas en la transcripción pueden acceder con facilidad al ADN. Se piensa que esta cromatina contiene todos los genes que se van a expresar en cada célula.

Heterocromatina: Corresponde a la cromatina de mayor empaquetamiento. Su actividad de transcripción es nula o baja, ya que su ADN, altamente repetido, es genéticamente inactivo. Se replica más tarde que la eucromatina (al final de la fase S del ciclo celular). Existen dos tipos de heterocromatina:

La **heterocromatina facultativa** Representa el conjunto de genes que se inactiva de manera específica en cada tipo celular después de la división celular, durante el proceso de diferenciación. Son el resultado de la regulación de la expresión génica: cada célula sólo expresará los genes que necesite para hacer sus funciones; los que no utilice, quedarán inhibidos y condensados.

La **heterocromatina constitutiva** Es la heterocromatina que aparece condensada durante todo el ciclo celular en todas las células del organismo, por lo que su ADN no se transcribe nunca en ninguna de ellas. En los cromosomas humanos se localiza en el **ADN satélite** (telómeros) y en los **centrómeros**. Esta región, que no codifica para ninguna proteína, es estructuralmente importante en el movimiento de los cromosomas durante la mitosis y la meiosis.