



fichas de Trabajo

BIOLOGÍA

CITOPLASMA Y NÚCLEO



CITOPLASMA

1. DEFINICIÓN

Es el medio interno de la **célula** comprendido por detrás de la membrana plasmática y delante de la membrana nuclear.

El **citoplasma** es una sustancia de naturaleza coloidal debido a la diversidad de moléculas disueltas como son: proteínas, glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos, iones y sales.

Todos estos biocompuestos están dispersos en agua, que resulta ser el componente más abundante (85% del volumen citoplásmico).



2. IMPORTANCIA

La existencia de la **célula** depende del conjunto de reacciones que se cumplen en el citoplasma.

Ejemplo:

- Glucólisis: degradación de la glucosa.
- Síntesis de proteínas: elaboración de las proteínas.
- Digestión: rompimiento de los nutrientes.
- Excreción: eliminación de etabolitos.
- Reproducción: formación de células hijas, etc.
- Motilidad: elementos para el movimiento, etc.

3. ESTRUCTURA CITOPLASMÁTICA

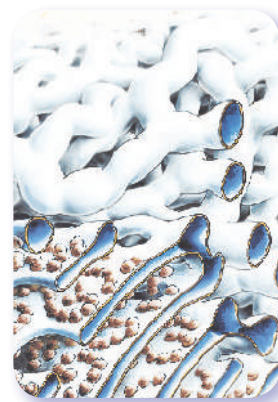
Para su mejor estudio el citoplasma se ordena en cuatro secciones:

- Matriz citoplasmática
- Sistema de endomembranas
- Organelas
- Inclusiones citoplásmicas

3.1 Matriz citoplasmática

El **Citoplasma** se presenta como una sustancia amorfa y homogénea, a la cual de manera general se le denomina **citoplasma fundamental**, en el que se encuentra una serie de corpúsculos componentes del metabolismo celular.

- La porción o región más periférica del citoplasma se conoce como **ectoplasma**, corteza o citogel, que es relativamente más rígida y carece de organelas.
- La porción o región más interna del citoplasma se conoce como **endoplasma**, médula o citosol, que presenta menor viscosidad y contiene diversas organelas.



3.2 Organelas

Son los microcuerpos o corpúsculos subcelulares encargados de realizar diversas actividades específicas relacionadas con el metabolismo celular.

Existen discrepancias en cuanto a la denominación de organelas y/u organoides, en realidad estos términos quedan de lado cuando la **célula** inicia y mantiene sus actividades vitales.

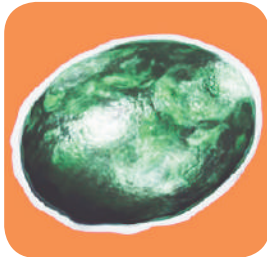
❖ Con una membrana

Agrupar a las vesículas que contienen enzimas particulares, como son los **citomas**.

- **Lisosomas (lisis: disolución; soma: cuerpo).**

Son vesículas que se originan a partir del complejo de Golgi, contienen diversas enzimas como son: fosfatasas, hidrolasas, nucleasas, lipasas, etc; todas ellas trabajando en un medio ácido. Presentan una membrana unitaria recubierta por una capa glucoproteica que evita la destrucción de esta membrana.

- **Función.** Intervienen en la digestión intracelular, en la autofagia celular, para la renovación y recambio de los componentes celulares.



- **Peroxisomas.**

Estas vesículas contienen enzimas como son: peroxidasas, catalasas, oxidasas, etc. El peróxido de hidrógeno (H_2O_2), una sustancia tóxica, resulta del metabolismo celular, por ello, la catalasa interviene degradándola.

- **Función.** Participan en el metabolismo del peróxido de hidrógeno, cumpliendo un efecto protector sobre la célula. En las plantas interviene la fotorrespiración, proceso en el que cooperan con los cloroplastos.

- **Glioxisomas.**

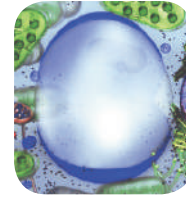
Son vesículas que se originan en el retículo endoplásmico. Su contenido es amorfo. Almacena enzimas que participan en el ciclo del glioxilato, conjunto de reacciones que intervienen en la transformación de los triglicéridos en azúcares.

- **Función.** Los glioxisomas se forman durante el proceso de la germinación de las semillas, al degradar los acúmulos de lípidos en el endosperma o glúcidos.

- **Vacuolas:**

Se originan a partir de las vesículas del aparato de Golgi o del retículo endoplasmático. Son abundantes en las células vegetales y transitorias en las células animales. Contienen diversas sustancias como: agua, pigmentos, sales, glúcidos, vitaminas, hormonas, etc.

- **Función.** Fundamentalmente intervienen en el balance hídrico celular, como en el caso de los protozoarios en el cual participan como una bomba contráctil o pulsátil.



❖ Con dos membranas

Se tiene como ejemplo a las mitocondrias y a los plastidios.

- **Mitocondrias.**

Adoptan formas esféricas o cilíndricas. La membrana interna se invagina formando las crestas mitocondriales, el espacio entre las crestas se denomina matriz mitocondrial.

- **Función.** Son las centrales energéticas de la célula debido a que realizan el proceso de respiración celular, por medio de los eventos denominados:

- Ciclo de Krebs (matriz mitocondrial)
- Cadena respiratoria (crestas mitocondriales).

La presencia del ADN particular y de sus ribosomas le confiere la categoría de organela semiautónoma, por el hecho de elaborar sus propias proteínas y de multiplicarse por fisión simple.



- **Plastidios.**

Son organelas que se originan a partir de los proplastidios. Se encuentran en las algas y plantas. Cumplen diversas funciones dependiendo de los componentes químicos que almacenan.



-Cloroplastos (Cloros = verde).

Se caracterizan por presentar el pigmento clorofila contenido en los tilacoides, cuya reunión forma a las granas, sitio donde ocurre la fase luminosa de la fotosíntesis. El espacio interno que se denomina estroma, presenta las enzimas que intervienen en la fase oscura de la fotosíntesis. Presentan ADN circular y ribosomas, por lo tanto también son organelas semiautónomas.



Cromoplastos (Cromos = color).

Son los responsables del color de los frutos y otras estructuras.

Ejemplos:

- * **Caroteno:** Pigmento anaranjado.
Ejemplo: zanahoria.
- * **Xantófila:** Pigmento amarillo.
Ejemplo: plátano.
- * **Licopeno:** Pigmento rojo.
Ejemplo: Fresa.

- **Leucoplastos (Leujkos = blanco).** Son los plastidios presentes en la células cuyos tejidos no están expuestos a la luz solar. Son los centros de almacenamiento de sustancias de reserva.

- **Amiloplastos.** Almacenan almidón.
- **Proteinoplastos.** Almacenan proteínas.
- **Oloplastos.** Almacena aceites.

❖ Sin membrana

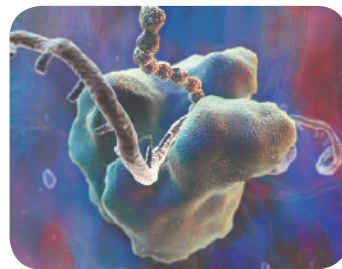
Estas estructuras celulares carentes de membrana se les ha considerado denominarlos **organoides**.

• Ribosomas.

Están constituidos por dos subunidades: mayor y menor, las cuales se han sintetizado en el nucléolo; químicamente están compuestos por ARN ribosómico y proteínas.

Se asocian con el retículo endoplásmico (rugoso), con la superficie externa de la carioteca; están dispersos en el citoplasma y también presentes dentro de las mitocondrias y cloroplastos.

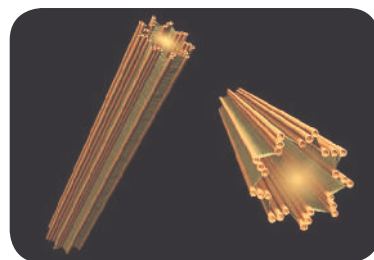
- **Función.** Realizan el proceso de la traducción, parte de la síntesis de proteínas.



• Centriolos.

Son cilindros huecos que se disponen perpendicularmente entre sí y cercanos al núcleo. Están formados por nueve triplete de microtúbulos, donde cada microtúbulo está constituido por proteínas denominadas tubulinas. Presentes en células animales, algunos protozoarios y algas unicelulares.

- **Función.** Durante el proceso de la división celular se encagan de formar el huso acromático conteniendo a los cromosomas de la célula.



3.3 Sistema de endomembranas

Es un conjunto de membranas internas que abarcan gran parte del volumen celular. Estas membranas cumplen con las siguientes funciones:

❖ Compartimentalización interna

Divide a la célula formando una diversidad de compartimientos (lotización).

❖ Transporte de sustancias

Debido a su condición de trabéculas, ellas llevan diversas sustancias de una región a otra en la célula.

❖ Biosíntesis de vesículas

El desprendimiento extremo de estas organelas liberan pequeñas "bolitas" que luego almacenarán algunas sustancias específicas.

Los componentes de este sistema son:

- Golgisomas
- Retículo endoplasmático

- **Golgisoma (Aparato de Golgi o Golgisoma).**

Es una agrupación de sáculos discoidales o cisternas que derivan de invaginaciones de la carioteca o del retículo endoplasmático rugoso.

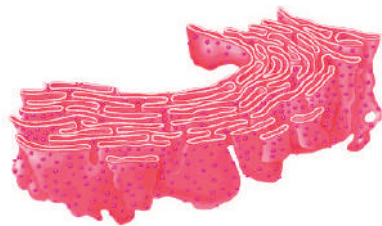
- **Función.** Su principal función es encargarse de la secreción celular, biosíntesis de la pared celular, aumentar la superficie de la membrana plasmática, formación de lisosomas, biosíntesis de glucoproteínas (anticuerpos), transporte y almacenamiento de proteínas.



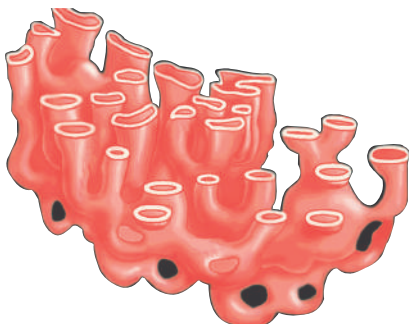
- **Retículo endoplasmático.**

Conjunto de trabéculas a manera de canales superpuestos, que están relacionados con la carioteca. Ocupa un gran espacio intracelular; dependiendo de su asociación o no con los ribosomas, pueden ser:

- **R.E. rugoso.** La presencia de ribosomas en su superficie le da un carácter arrugado o tachonado. Sintetizan proteínas externamente y luego lo trasladan a lugares de uso inmediato.



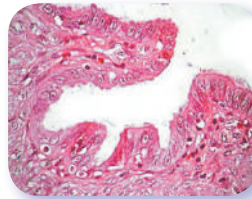
- **R.E. liso:** No presenta ribosomas en su superficie. Se encarga en parte de la síntesis de los lípidos (ejemplo: hormonas sexuales). Acumulan sustancias formando sáculos que luego, al desprenderse, formarán a las vacuolas.



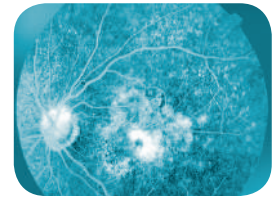
3.4 Inclusiones citoplasmáticas

Son sustancias que resultan del metabolismo celular, pudiendo ser material de reserva energética o acumularse bajo la forma de estructuras en vesículas. La naturaleza de estas sustancias pueden ser orgánicas y/o inorgánicas, pueden estar presentes tanto en células animales como vegetales.

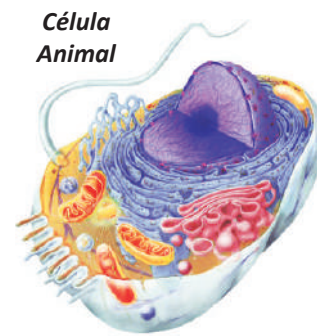
- Célula animal. Glucógeno, acúmulos de grasa.
- Célula vegetal. Cistolitos, rafidios, drusas.



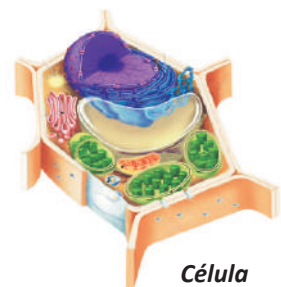
Glucógeno



Drusas



Célula Animal

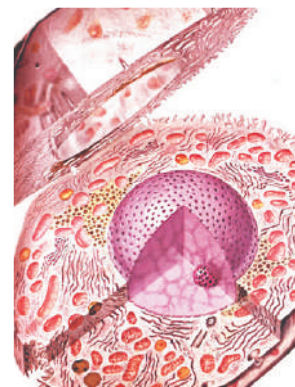


Célula Vegetal

EL NÚCLEO

1. IMPORTANCIA

Radica en comandar, dirigir, controlar y regular todas las actividades que realiza la célula; esto debido a la información que portan y protegen los **ácidos nucleicos**. Así mismo, es el corpúsculo evolutivo diferencial entre célula eucariótica y célula procariótica.



2. DEFINICIÓN

El núcleo es considerado la porción de la célula más importante, debido al almacenamiento del material genético de los organismos

(e inclusive en los organismos procarióticos, a pesar de no presentar un núcleo definido) sobre el material genético o hereditario nos referimos al:

- **ADN.** Principal almacén del código genético.
- **ARN.** Especializado en la síntesis de proteínas.

3. COMPOSICIÓN QUÍMICA

El **núcleo** se caracteriza por presentar los siguientes componentes:

- Abundante ADN (90% del ADN celular).
- ARN en menor concentración.
- Glúcidos: monosacáridos (pentosas).
- Proteínas: histonas, protaminas, enzimas.
- Lípidos.
- Sales minerales e iones.



4. CARACTERÍSTICAS

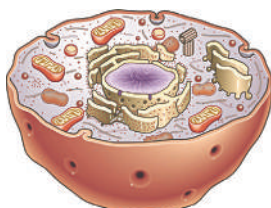
La forma, tamaño, ubicación y número depende del tipo de célula que se analice.

4.1 Célula vegetal

El núcleo generalmente es único y de forma ovoide. En células adultas está desplazado hacia la periferia, cercana a la membrana plasmática y la pared celular, debido a la formación de la vacuola.

4.2 Célula animal

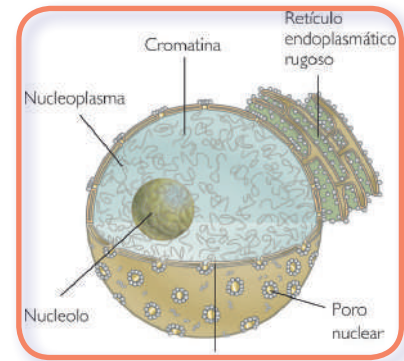
El núcleo generalmente es de forma esférica, aunque puede adoptar diversas formas dependiendo de la célula. Suele presentarse un solo núcleo en algunas células, (uninucleadas) o varios (multinucleadas). Durante el proceso de la mitosis, el material genético se duplica, notándose un núcleo voluminoso en cada célula.



5. ESTRUCTURA NUCLEAR

El núcleo se organiza o se compone de cuatro estructuras:

- a) Carioteca
- b) Cariolinfa
- c) Nucléolo
- d) Cromatina



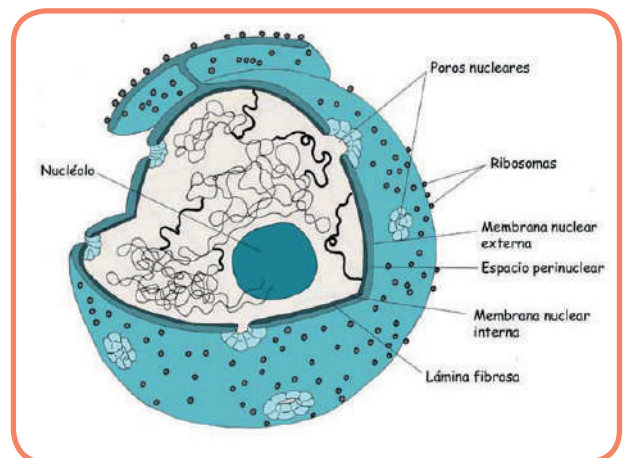
5.1 Carioteca

(Kario = núcleo; teka = envoltura)

También se le conoce como la envoltura nuclear o membrana nuclear, la cual separa el medio intranuclear del medio extranuclear (citoplasma).

La **carioteca** está constituida por dos láminas interrumpidas por pequeños orificios o poros nucleares (annuli), a través de los cuales se realiza el intercambio de sustancias con el medio citoplasmático.

Los poros nucleares están rodeados por ocho masas de cromatina periférica y una masa cromática central que regula el pasaje de sustancias, a todo esto se le denomina el **complejo de poro**.



La cantidad de poros nucleares depende de la actividad celular



Esta envoltura nuclear presenta ribosomas asociados a su lámina externa, debido a su origen o proyección de retículo endoplasmático rugoso; la lámina interna presenta fibras de cromatina dispersa.

5.2 Carioplasma (Plasma = sustancia)

También se le conoce como nucleoplasma, cariolina o jugo nuclear. Es una disolución coloidal en estado de gel. Contiene diversos componentes químicos como son:

- **Proteínas.** Histonas, protaminas, enzimas.
- **Lípidos.** Proteolípidos.
- **Nucleótidos.** Nucleósidos.
- **Glúcidos.** Glucógeno.
- Sales minerales e iones.

Es el medio en el cual sintetizan los ácidos nucleicos. Se cumplen los procesos de replicación y transcripción, eventos que corresponden a la síntesis de proteínas.

5.3 Nucléolo (Nucleolus = Núcleo pequeño)

Es un corpúsculo nuclear carente de membrana. Su origen se encuentra en algunos cromosomas que presentan una sección cromatinica denominada **Región Organizadora del Nucléolo (RON)**.

El **Nucléolo** químicamente está compuesto por ARN, proteínas, pequeñas cantidades de ADN, lípidos y glúcidos. Estos gránulos son los precursores de los ribosomas, es decir, sintetizan las subunidades (mayor y menor) ribosómicas que luego serán exportadas al citoplasma para su posterior ensamblaje.

El número de **nucléolos** por célula depende de los requerimientos de la síntesis de ribosomas y por consiguiente de la necesidad por proteínas.

Hay que considerar que durante la división celular, el o los **nucléolos** se desorganizan, volviéndose a condensar en las nuevas células hijas.



5.4 Cromatina: (1879, Flemming usa el término cromatina)

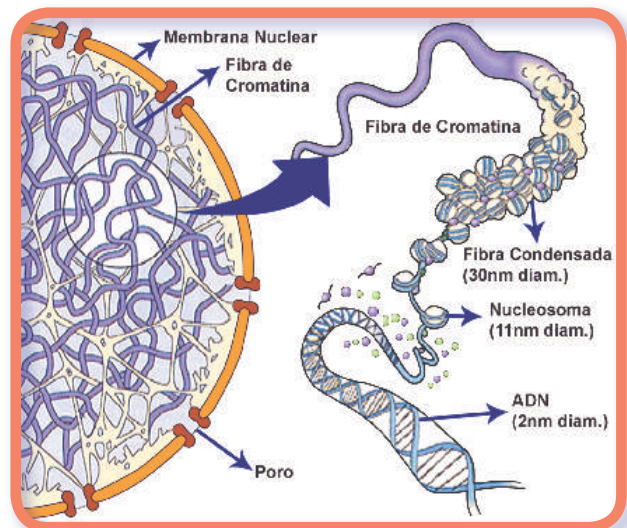
❖ Importancia

La cromatina es el reservorio de la información genética. En ella se encuentran codificados todos los rasgos o caracteres, tanto internos como externos de cada organismo.

La principal actividad o función de la cromatina es sintetizar el ARN, el cual llevará posteriormente a la formación de las respectivas proteínas (traducción).

❖ Definición

Es un agregado supramolecular heterógeno nucleoproteico, constituido por masas densas de ADN asociadas con proteínas básicas (histonas), proteínas no histónicas, pequeñas cantidades de ARN, además de fosfolípidos y Ca^{2+} .



❖ Estructura

La cromatina dependiendo de su empaquetamiento puede presentarse bajo dos formas o tipos:

- **Heterocromatina.** Es el tipo de cromatina condensada durante la interfase, formando los cromocentros o nucléolos falsos. Sus distribución está localizada en diferentes lugares del cromosoma.
- **Eucromatina.** Es la porción de la cromatina que permanece en un estado no condensado y disperso, ocupando el mayor volumen del espacio nuclear. En este tipo de cromatina los cromosomas se hallan dispersos en sus finos componentes macromoleculares.

5.5 Cromosomas (chromos= color, soma= cuerpo)

❖ Importancia

La importancia de estas estructuras nucleares radica en el ADN del cual están constituidos, es decir, la codificación hereditaria se encuentra en las secuencias de nucleótidos que conforman una serie de genes (cistrones), que luego se expresarán bajo la forma de una determinada proteína, la cual se manifiesta en una o más características que aparecerán en el organismo portador y posteriormente delegado a la descendencia.

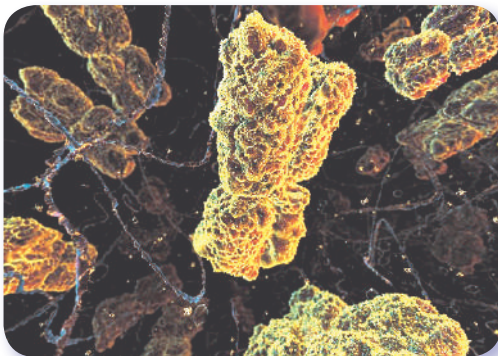


❖ Definición

Los **cromosomas**, son cuerpos nucleares que resultan de la duplicación y condensación de la cromatina, durante el proceso de división celular.

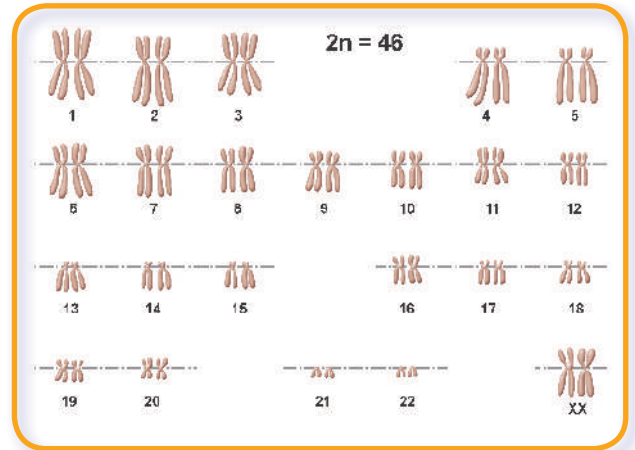
Su morfología se observa en la profase, alcanzando su máxima condensación en la metafase. En cuanto a su número y características, son típicos en cada especie (**cariotipo o idiograma**).

Su alteración numérica (exceso o defecto) o morfología, de manera natural o inducida, genera en el individuo o en el descendiente un cuadro anormal de características (**síndrome**).



❖ Nomenclatura

Los términos que se mencionarán a continuación aparecen casi en todos los cromosomas:



- **Cromátida.**
Se aplica a la longitud total del cromosoma, siendo dos cromátidas en cromosomas metafásicos y una cromátida en los cromosomas anafásicos.
- **Cromonema.**
Es la cromátida en su estado temprano de condensación. Está constituido por fibras de ADN y proteínas básicas (histonas).
- **Cromómero.**
Resulta ser cúmulos de material cromatínico, que se dispone a lo largo del cromonema a manera de cuentas de collar.
- **Centrómero.**
Es la estructura que se forma por la constricción primaria que reúne las hebras de las cromátidas. Es el punto donde convergen las fibras del huso acromático.
- **Cinetocoro.**
Es un disco proteico, adherido a la cromatina centromérica. Es el lugar o región donde se fijan los microtúbulos del huso acromático.
- **Telómeros.** Son las porciones finales de los cromosomas.
- **Satélites.**
Son cuerpos esféricos separados del resto de cromosomas, formados por constricciones secundarias. Presentes en algunos cromosomas.
- **R.O.N. (Región organizadora del nucléolo).**
Porciones del cromosoma, donde los genes codifican a los ARN ribosómicos, para formar, posteriormente, los nucléolos.

❖ Clasificación

Debido a la gran biodiversidad de organismos hasta la fecha conocidos, existen también una diversidad de formas y tamaños de los cromosomas.

- **Por la posición del centrómero:**

Metacéntrico. Cromosoma con brazos de igual longitud.

Submetacéntrico. Con brazos de diferente longitud.

Acrocéntrico. Con un brazo corto y otro largo.

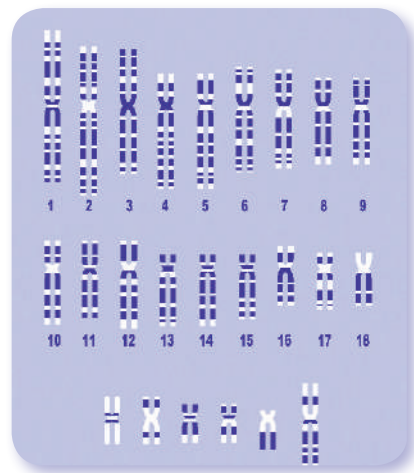
Telocéntrico. Con el centrómero en uno de sus extremos.

- **Por los caracteres que transmiten:**

Cromosomas somáticos o autosomas. Portan consigo los genes responsables de los rasgos o características físicas del organismo.

Ejemplo: color de ojos, tipo de pelaje, etc.

Cromosomas sexuales o alosomas. Son los cromosomas que llevan la información sexual, por consiguiente determinan el sexo del organismo (masculino y femenino).



¿Sabías qué?

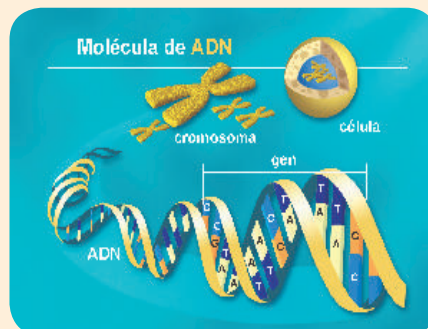
Los seres humanos tienen 46 cromosomas. Los cromosomas son segmentos de ADN largos contenidos dentro del núcleo de las células. En el núcleo de cada célula hay 23 pares de cromosomas ó 46 cromosomas en total. La otra parte del ADN que contienen las células se encuentra en las mitocondrias, las cuales tienen genes importantes en su propia hebra de ADN, denominada en ocasiones «el cromosoma número 47». Los genes del cuerpo están contenidos dentro de estos 46 cromosomas nucleares y en el cromosoma mitocondrial.

Dos de estos cromosomas, el X y el Y, determinan el sexo y se denominan **cromosomas sexuales**. Las mujeres tienen 2 cromosomas X y los hombres tienen un cromosoma X y uno Y. La función del cromosoma Y es determinar el sexo masculino, pero además de esto no hace mucho más.

Los 44 cromosomas restantes se denominan **cromosomas autosómicos**. Los cromosomas existen en pares. Por conveniencia, los científicos han enumerado los autosómicos en pares desde el 1 hasta el 22. El cromosoma X y el Y corresponden al par número 23.

Cada uno de los padres aporta al bebé la mitad de cada par de cromosomas, es decir 23 cromosomas, 22 autosómicos y 1 sexual. Las mujeres siempre aportan a su bebé un cromosoma X mientras los hombres aportan ya sea uno X o uno Y. Por lo tanto, el hombre es quien determina el sexo del bebé.

Todos los cromosomas mitocondriales provienen de la madre, mientras que el padre no hace ningún aporte a los genes mitocondriales del bebé. A este hecho se le denomina la herencia materna.



Practica dirigida N° 6

1. Organela encargada de la digestión celular:
 - a) Cloroplasto
 - b) Núcleo
 - c) Lisosoma
 - d) Vacuola
 - e) Mitocondria
2. La síntesis de ATP a nivel celular se realiza en la(el):
 - a) Ribosoma
 - b) Mitocondria
 - c) Leucoplasto
 - d) Centriolo
 - e) Vacuola
3. La cromatina se encuentra en el núcleo y se encuentra formado por:
 - a) ADN + ARN
 - b) ADN solamente
 - c) ARN + Histonas
 - d) ARN solamente
 - e) ADN + Histonas
4. La detoxificación de los fármacos y venenos se realiza en el:
 - a) Golgi
 - b) Rer
 - c) Proteosoma
 - d) Rel
 - e) Cromoplasto
5. Son componentes del núcleo, excepto:
 - a) Carioteca
 - b) Nucleoide
 - c) Nucleoplasma
 - d) Cromatina
 - e) Nucleolo
6. Es el encargado de controlar el funcionamiento de la célula eucariota:
 - a) Nucleoide
 - b) Núcleo
 - c) Nucleolo
 - d) Nucleoplasma
 - e) Nucleoproteína
7. El ribosoma es la encargada de formar proteínas, esta organela está formada por:
 - a) ADN + Proteínas
 - b) ARN + Histonas
 - c) ARN + Proteínas
 - d) ARN + Cinetocoros
 - e) ADN + Histonas
8. Son organelas bimembranosas, la mitocondria y el:
 - a) Ribosoma
 - b) Cloroplasto
 - c) Citoesqueleto
 - d) Complejo de Golgi
 - e) Flagelo
9. El espermatozoide se mueve gracias a su ____ que esta constituido de microtubulos:
 - a) Cilio
 - b) Citoesqueleto
 - c) Centriolo
 - d) Flagelo
 - e) Centrosoma
10. Es la encargada de darle la forma a la célula:
 - a) Cromoplasto
 - b) Citosoma
 - c) Citosol
 - d) Centriolo
 - e) Citoesqueleto

Tarea domiciliaria N° 6

1. La parte líquida de la célula eucariota se denomina:
 - a) Citoesqueleto
 - b) Ribosoma
 - c) Citosol
 - d) RER
 - e) REL
2. Es la endomembrana encargada de sintetizar proteínas por tener ribosomas:
 - a) REL
 - b) Cromoplasto
 - c) RER
 - d) Nucleolo
 - e) Citoesqueleto
3. El centriolo se encarga de formar el ____ para transportar cromosomas en la división celular:
 - a) Huso mitótico
 - b) Microfilamento
 - c) Flagelo
 - d) Filamento intermedio
 - e) Cilio
4. La fotosíntesis vegetal se da gracias a que dentro de la célula se encuentra el:
 - a) Cloroplasto
 - b) Lisosoma
 - c) Centriolo
 - d) Nucleolo
 - e) Ribosoma
5. Son los encargados de transformar el H_2O_2 en H_2O y O_2 :
 - a) Lisosoma
 - b) Golgisoma
 - c) Glioxisoma
 - d) Etioplasto
 - e) Peroxisoma
6. En las plantas se convierten a glúcidos los triglicéridos gracias a la organela denominada:
 - a) Cloroplasto
 - b) Glioxisoma
 - c) Leucoplasto
 - d) Cromoplasto
 - e) Proteinoplasto
7. En las plantas el agua, pigmentos y desechos se acumulan en la organela llamada:
 - a) Lisosoma
 - b) Núcleo
 - c) Vacuola
 - d) Glioxisoma
 - e) Cloroplasto
8. El cromosoma es resultado de la condensación de la cromatina, por lo tanto está constituido de:
 - a) ADN + Histonas
 - b) Sólo Histonas
 - c) Sólo ADN
 - d) ARN + Histonas
 - e) ADN + ARN
9. Los ribosomas forman proteínas, estas organelas se forman en el:
 - a) Plasmalema
 - b) Nucleolo
 - c) Nucleoide
 - d) Nucleoplasma
 - e) Poro nuclear
10. El citoplasma y nucleoplasma de la célula se comunican mediante el:
 - a) Poro nuclear
 - b) Plasmodesmo
 - c) Desmotúbulo
 - d) Desmosoma
 - e) Hemidesmosoma