**Bloque 3 - Tema 3.: Historia de la Tierra y de la vida: La célula y la genética**

Las moléculas que forman los seres vivos, tanto animales como vegetales, reciben el nombre de biomoléculas.

Las biomoléculas se organizan en unidades elementales dotadas de vida propia a las que conocemos con el nombre de **células**.

## Características comunes a todas las células

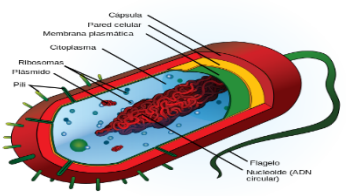
Todas las células, independientemente de su forma, tamaño y función, presentan una serie de características comunes:

- **Membrana plasmática**. Es la membrana que separa la célula del medio.
- **Material genético**. Todas las células contienen información **genética** que consiste en material hereditario que se transmite de las células madre a las hijas. Este material genético se puede encontrar libre dentro de la célula o rodeado de una membrana constituyendo el núcleo celular.
- **Orgánulos celulares**. Son estructuras con funciones específicas.

Según el grado de complejidad estructural se consideran dos tipos de organización celular: **procariota** (más simple) y **eucariota** (más compleja).

### 1. Célula procariota

- Las **células procariotas** ***no*** *contienen núcleo* que proteja al material genético.




- **Pared rígida**: da forma y protege a la célula.
- **Membrana plasmática**: controla el paso de sustancias. Presenta unas arrugas hacia su interior que se llaman **mesosomas**, que tiene varias funciones, entre ellas fijar el ADN, realizar la respiración celular produciendo energía y controlar la división de la célula.
- **Citoplasma**: formado principalmente por agua y sustancias disueltas. En él se realizan la mayoría de las reacciones químicas que le permiten sobrevivir.
- **Ribosomas**: construyen las proteínas.
- **ADN**: es el material genético (Ácido Desoxirribonucleico)
- **Plásmidos**: pequeñas secuencias de ADN circular que le permite a la célula intercambiar material genético con otras células

Pueden presentar también una **cápsula** envolvente, **flagelos** (que le permite moverse)

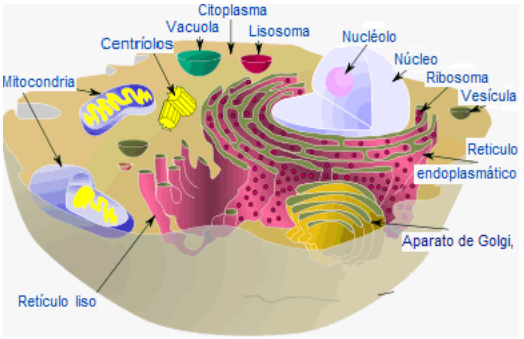
### 2. La célula eucariota

Es una célula más compleja. **Célula animal y vegetal. Características y diferencias.**

La **célula animal** presenta una morfología variada. Al igual que las procariotas, puede presentar estructuras móviles tales como cilios y flagelos.

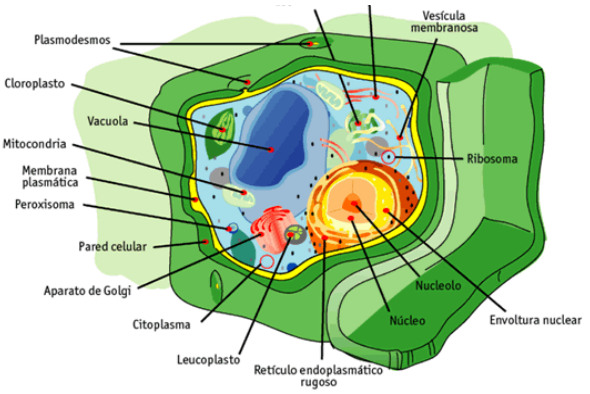
En su citoplasma aparecen orgánulos membranosos como mitocondrias, retículo endoplasmático (liso y rugoso) lisosomas y vacuolas (que suelen ser muy numerosas y de pequeño tamaño).

Entre los orgánulos no membranosos están los ribosomas (libres y adosados al retículo), y el centrosoma (orgánulo que actúa en la división celular).




La **célula vegetal** presenta una envuelta rígida alrededor de la membrana plasmática formada por celulosa (**pared celular**). Esta pared determina la forma de la célula vegetal que es más regular y poliédrica que la de la célula animal.

Los orgánulos son los mismos que los que hay en la célula animal, a excepción del centrosoma. Como orgánulo exclusivo de las células vegetales están los cloroplastos, responsables de la fotosíntesis.




| Diferencias entre la célula animal y la vegetal | |
|---|---|
| **Célula animal** | **Célula vegetal** |
| No posee pared celular celulósica | Posee pared celular celulósica |
| No presenta cloroplastos | Presenta cloroplastos |
| Vacuolas pequeñas y muy numerosas | Vacuolas grandes y escasas |
| Con centrosoma | Sin centrosoma |

## El ciclo celular

**El ciclo celular** es la secuencia ordenada de fenómenos que ocurren en la vida de una célula, desde que se origina a partir de una célula preexistente, hasta que se divide para dar lugar a nuevas células hijas.

En el ciclo celular se pueden distinguir dos períodos de distinta duración , **la Interfase y la fase M**,

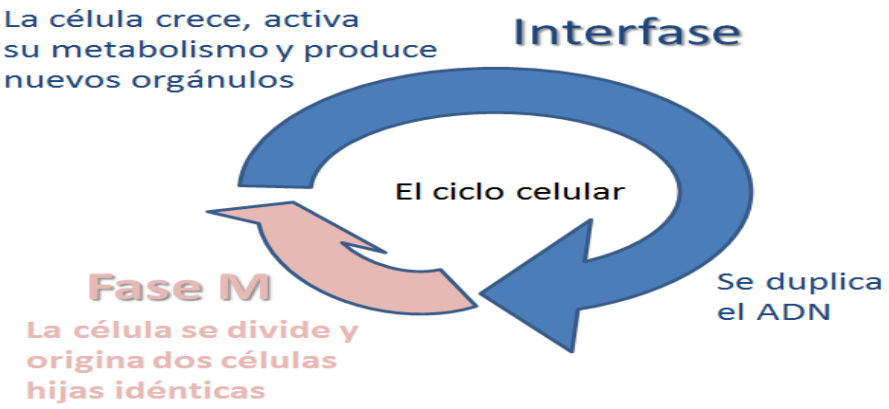
## 1. Interfase

Es la fase más larga del ciclo celular, ocupando casi el 90% del ciclo. Trascurre entre dos mitosis y comprende los siguientes procesos:

- Aumento de tamaño hasta alcanzar su estado adulto y se produce un metabolismo activo para sintetizar moléculas orgánicas y producir energía.
- Replicación del ADN para que cada célula hija reciba la misma cantidad de ADN que la célula madre.
- Producción de nuevos orgánulos.

## 2. Fase M

Consta de dos etapas, la fase de **mitosis** o *división del núcleo* y la **citocinesis** o *división del citoplasma*. Esta etapa es muy corta y dura alrededor del 10% del ciclo celular.




## 1. Interfase

Es la fase más larga del ciclo celular, ocupando casi el 90% del ciclo. Trascurre entre dos mitosis y comprende los siguientes procesos:

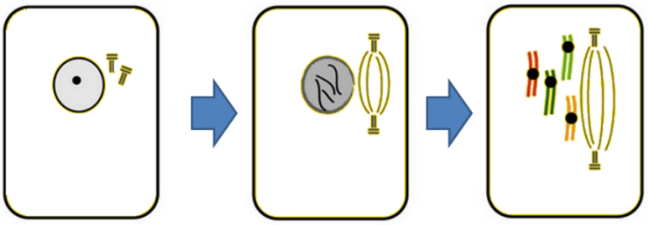
- Aumento de tamaño hasta alcanzar su estado adulto y se produce un metabolismo activo para sintetizar moléculas orgánicas y producir energía.
- Replicación del ADN para que cada célula hija reciba la misma cantidad de ADN que la célula madre.
- Producción de nuevos orgánulos.

## 2. Fase M

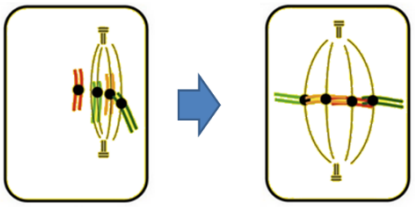
Consta de dos etapas, la fase de **mitosis** o *división del núcleo* y la **citocinesis** o *división del citoplasma*. Esta etapa es muy corta y dura alrededor del 10% del ciclo celular.

En los organismos pluricelulares todas las células del organismo se forman por división del núcleo por mitosis, excepto los **gametos** o células reproductoras, que lo hacen por **meiosis**.

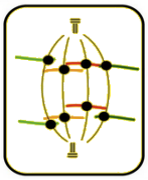
PROFASE



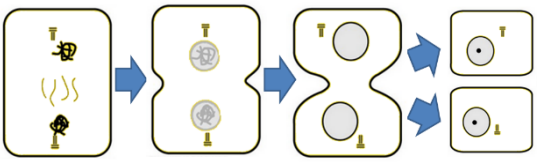
METAFASE



ANAFASE

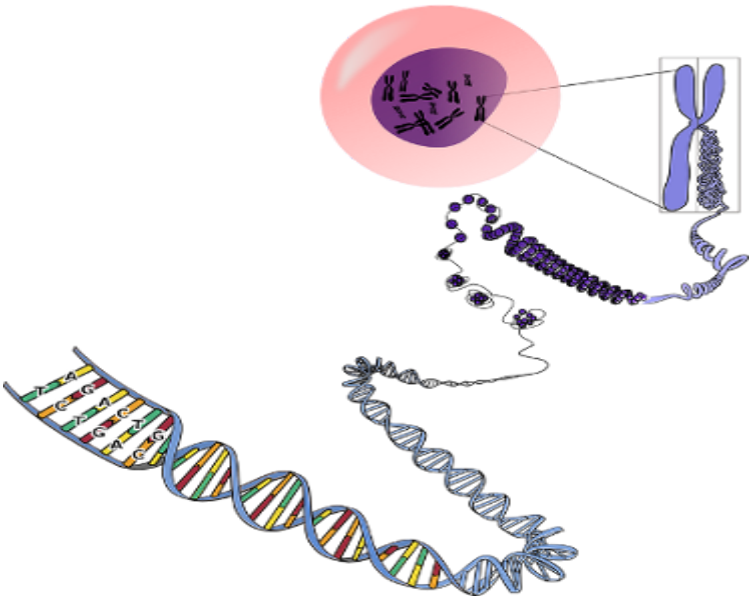


TELOFASE



## 3. La transmisión de la vida: la genética

La ciencia que se encarga de estudiar la transmisión de los caracteres de una generación a otra, es la **genética**.



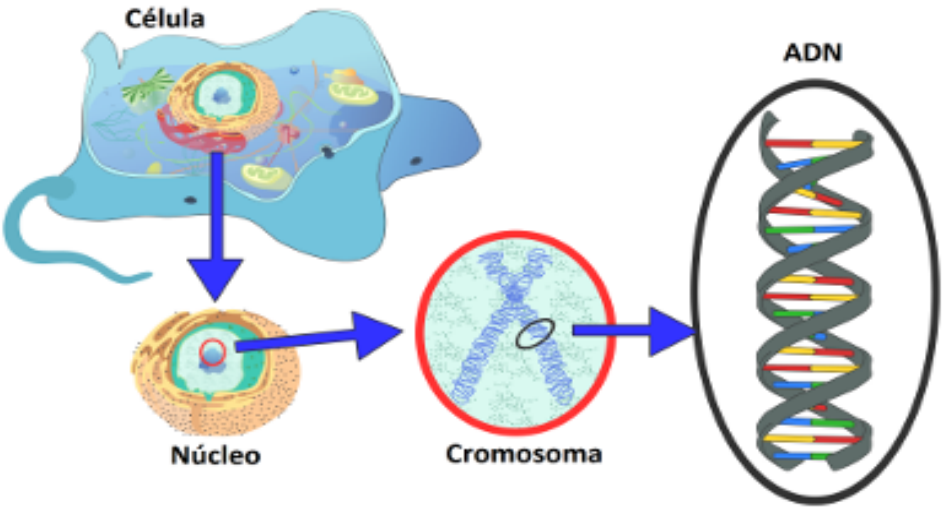
## Caracteres, ADN y gen

Un individuo pertenece a una especie determinada porque presenta unos rasgos que son comunes a los de esa especie:

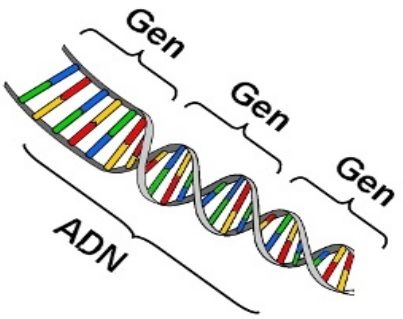
- rasgos de su aspecto: forma y color de los ojos, talla, peso, color del pelo etc.
- **rasgos de su comportamiento**: hábitos sexuales, interacción con sus iguales y otras especies,…
- **rasgos de su fisiología**: presencia o no de ciertas hormonas;…

Cada uno de estos rasgos distintivos que son los mismos para todos los individuos de la especie se denominan **caracteres** y se heredan de los padres.

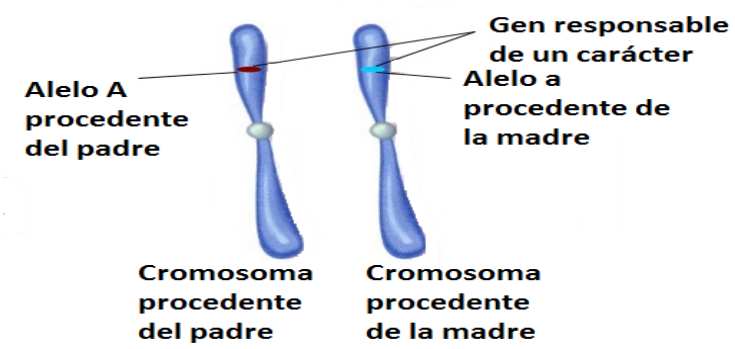
Cada carácter se desarrolla según la información específica para él, y esta información se encuentra en el **ADN** nuclear.




Cada fragmento de ADN con información completa para un carácter determinado se denomina **gen**, por lo que un **cromosoma** es conjunto de genes.




Se define un **alelo** como cada una de las formas alternativas que presenta un gen. En el caso de la mayoría de los mamíferos, entre los que se encuentran los seres humanos, poseen **dos alelos** de cada gen, uno que procede del padre y el otro que procederá de la madre. Cada par se ubica en igual lugar del cromosoma. Los cromosomas que portan los mismos caracteres se llaman **homólogos**.




Los **caracteres** son rasgos distintivos de un individuo que comparte con todos los individuos de su especie.

La información específica para desarrollar cada carácter se encuentra en el **ADN.**

Un **gen** es el fragmento de ADN que contiene la información completa para un carácter determinado.

Cada una de las formas alternativas que presenta un gen se denomina **alelo.** Los mamíferos presentan dos alelos de cada gen, uno del padre y otro de la madre.

Un **cromosoma** es un conjunto de genes que contiene gran parte de la información genética de un ser vivo.

Los seres humanos tienen **23 pares de cromosomas (46 cromosomas),** las hormigas, entre 1 y 120 y lo perros 39 pares.

Los **alelos** pueden ser **dominantes o recesivos** frente al carácter. Siempre que en un par de alelos haya uno dominante, será éste el que transmita su información a la descendencia.

El gen es la unidad de almacenamiento de información genética que se transmite a la descendencia.

## Genotipo y fenotipo

Como ya hemos dicho, todo individuo lleva dos genes para cada carácter: uno del padre y otro de la madre.

El conjunto de todos los genes de un individuo constituye el **genotipo**.

Pero no todos los genes se manifiestan, los que se manifiestan constituyen el **fenotipo**.

En la manifestación de los genes influye el **medio ambiente** que rodea al gen

## El genoma

El genoma es el conjunto de genes contenidos en los cromosomas, es decir, la información genética que posee un organismo o una especie en particular.

El genoma en los seres eucariotas comprende el ADN contenido en el núcleo, organizado en cromosomas.

En la especie humana, el genoma está compuesto por **46 cromosomas**, de los que 44 son iguales en ambos sexos y se agrupan en 22 parejas de autosomas.

La otra pareja son los heterosomas o **cromosomas sexuales**: XX para la mujer y XY para el hombre, siendo la pareja que determina el sexo. El cromosoma Y es más pequeño y contiene menos genes que el cromosoma X. En la imagen se aprecia el conjunto de cromosomas de una mujer (tiene dos cromosomas X)

El sexo de un individuo queda determinado por los cromosomas sexuales: XX para la mujer y XY para el hombre.




## Herencia ligada al sexo

El cromosoma X es portador de una serie de genes responsables de otros caracteres además de los que determinan el sexo.

La herencia de estos caracteres decimos que está ligada al sexo. Dos ejemplos bien conocidos son el **daltonismo**, alteración para discriminar los colores, y la **hemofilia**, enfermedad que impide la buena coagulación de la sangre.

Las **mutaciones** son el origen de la diversidad genética y son alteraciones al azar del material genético.

La **clonación de genes** es un conjunto de métodos experimentales que se utilizan para unir moléculas de ADN y lograr su copiado dentro de células sencillas.