

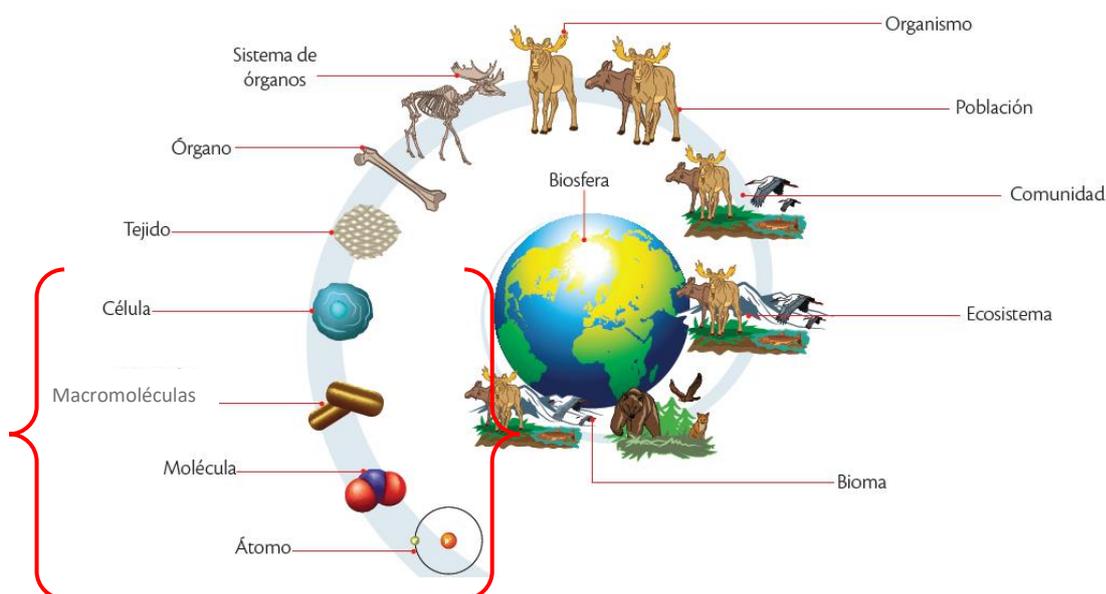
BIOLOGÍA

UNIDAD Nº 1: TRASFERENCIA DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

La célula es la unidad básica y fundamental de todos los organismos vivos, ya que todas las funciones que desarrollan los seres vivos, son realizadas por cada una de sus células. Ésta unidad estructural, es capaz de nutrirse, desarrollarse, relacionarse y reproducirse por sí misma.

Las instrucciones necesarias para la realización de dichas funciones, así como también las características físicas y conductuales que contempla un organismo vivo y que podrá transmitir a sus hijos, están almacenadas en el núcleo de sus células, más precisamente en su ADN.

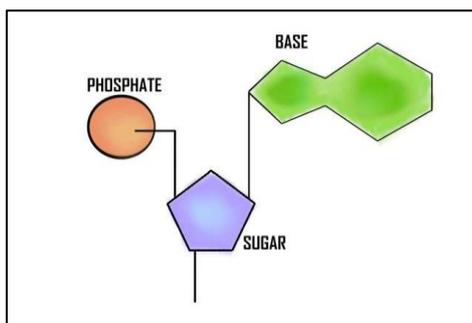
Veamos de qué trata todo esto...



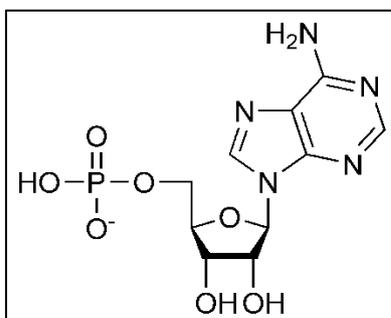
NUCLEÓTIDOS

Los nucleótidos son moléculas orgánicas, formadas por la unión de:

1 Grupo Fosfato + 1 Azúcar Pentosa + 1 Base Nitrogenada



- **Pentosa:** Es un tipo de azúcar, formada químicamente por la unión de 5 átomos de Carbono combinados con Oxígeno e Hidrógeno.
- **Base Nitrogenada:** Químicamente están formadas por Nitrógeno, Oxígeno e Hidrógeno.
- **Grupo Fosfato:** Químicamente están formados por Fósforo y Oxígeno.



A su vez, cada una de estas moléculas, pueden ser de distintos tipos:

Azúcar Pentosa	Base Nitrogenada
<ul style="list-style-type: none">• Ribosa.• Desoxirribosa.	<ul style="list-style-type: none">• Adenina (A).• Guanina (G).• Timina (T).• Citosina (C).• Uracilo (U).

CURIOSIDADES

Los nucleótidos forman parte del ADN, pero también cumplen funciones muy importantes cuando se encuentran como moléculas LIBRES. Los nucleótidos forman moléculas como el ATP (Adenosin Trifosfato = Adenina, Ribosa y Tres Grupos Fosfato), que al romperse liberan energía, que es usada por la célula para todos los procesos metabólicos (fotosíntesis, respiración, etc.)



Ya sabemos entonces, qué son los nucleótidos y cómo están formados, ahora veamos qué sucede cuando los nucleótidos se unen entre sí.

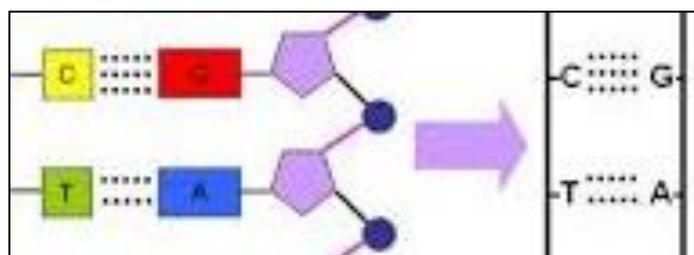
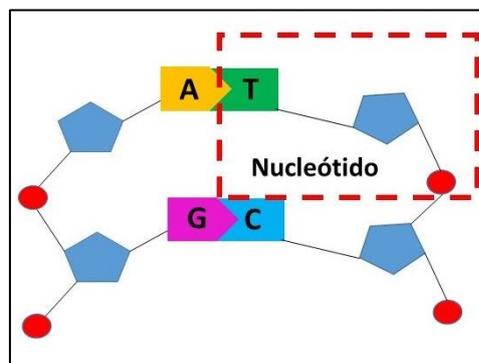
ÁCIDOS NUCLEICOS

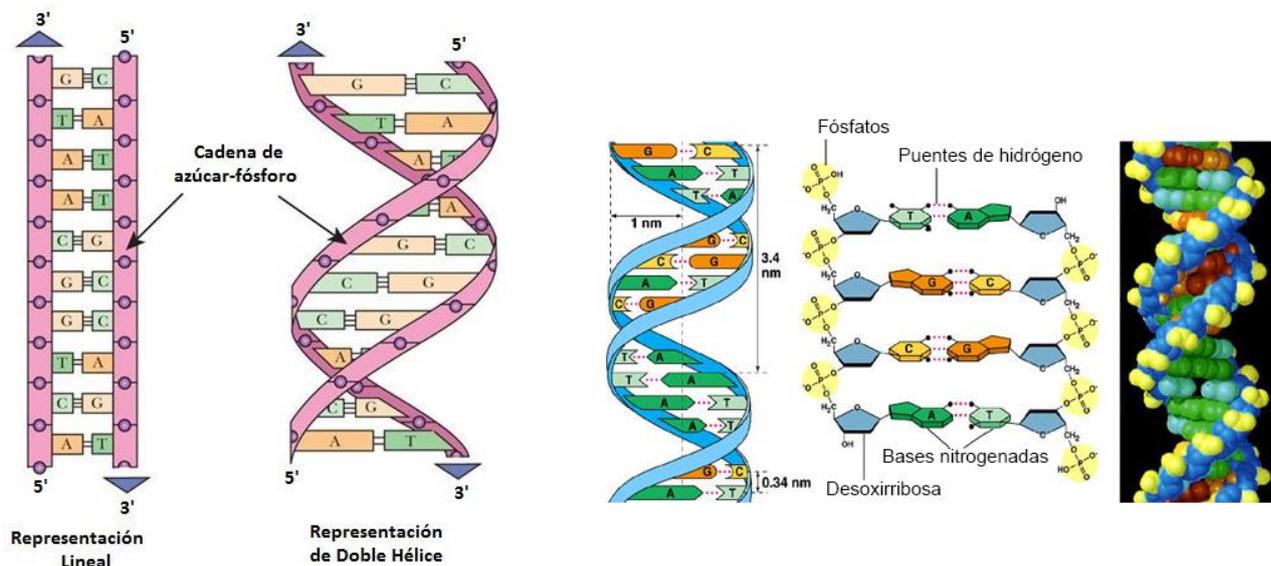
Los nucleótidos pueden unirse entre sí con otros nucleótidos, formando largas cadenas. Estas cadenas constituyen macromoléculas (moléculas de gran tamaño) que son llamadas **ácidos nucleicos**.

Los ácidos nucleicos pueden ser de dos tipos, según sus características:

- **ARN (Ácido ribonucleico):** Está presente únicamente en algunos virus y en células eucariotas en su núcleo o citoplasma, cumpliendo funciones específicas (ARN mensajero, ARN de transferencia). Sus nucleótidos están formados por un grupo fosfato, un azúcar pentosa de tipo ribosa y bases nitrogenadas de tipo adenina, guanina, citosina y uracilo (A, G, C, U). Este ácido nucleico se conforma de una cadena lineal simple de nucleótidos, es decir, que los nucleótidos se unen en sentido vertical para formar la cadena y no se une a otras cadenas.
- **ADN (Ácido desoxirribonucleico):** Está presente en células eucariotas, en algunos virus y en células procariotas. Sus nucleótidos están formados por un grupo fosfato, una azúcar pentosa de tipo desoxirribosa y bases nitrogenadas de tipo adenina, guanina, citosina y timina (A, G, C, T). Este ácido nucleico se conforma siempre de cadenas dobles de nucleótidos, es decir, que los nucleótidos se unen entre sí, de forma vertical, formando una cadena lineal que a su vez se une a otra cadena “complementaria”.

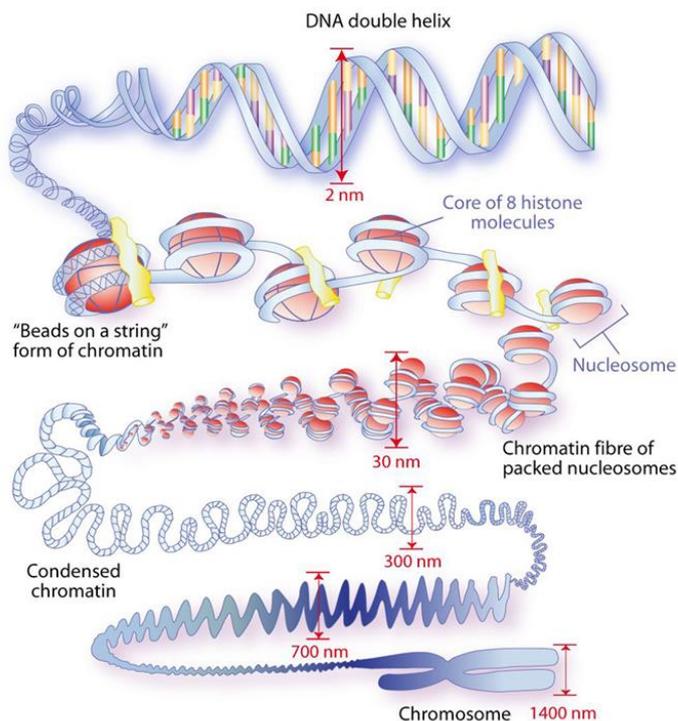
Para la unión de estas dos cadenas lineales de nucleótidos, las bases nitrogenadas de los nucleótidos de una cadena, se unen mediante **puentes de hidrógeno**, a las bases nitrogenadas de los nucleótidos de la otra cadena. Dichas uniones no pueden producirse entre bases cualesquiera, las uniones deben ser “complementarias”, de modo que, las bases de **ADENINA** siempre se unen con las bases de **TIMINA** y las bases de **GUANINA** siempre se unen con las bases de **CITOSINA**. A su vez, las uniones entre estas bases, son de distinto tipo. La unión de guanina-citosina es una unión más fuerte que la de adenina-timina, dado que la primera presenta tres puentes de hidrogeno y la segunda solo presenta dos.





El ADN dispuesto en forma de doble hélice, está asociado a proteínas, llamadas **histonas**.

Las cadenas de éste ácido nucleico miden aproximadamente 2 metros, razón por la cual se vuelve necesario compactar su estructura. Ésta molécula entonces, comienza a “empaquetarse”, enrollándose alrededor de las histonas, formando el llamado **nucelosoma**. A su vez el nucleosoma se enrolla sobre si mismo formando **fibras de cromatina**, que comienzan a condensarse para finalmente formar **cromátidas**, que se agrupan de a dos, unidas por un **centrómero**, dando lugar a los **cromosomas**.



Los cromosomas dentro del núcleo tienen a agruparse de a pares, la cantidad de pares de cromosomas en las células eucariotas, definen la especie a la que pertenece el individuo. En el caso de la especie humana, el material genético está compuesto por 46 cromosomas, que forman 23 pares, cada par formado por ADN de cada uno de sus progenitores (padre y madre).

REPLICACIÓN DEL ADN

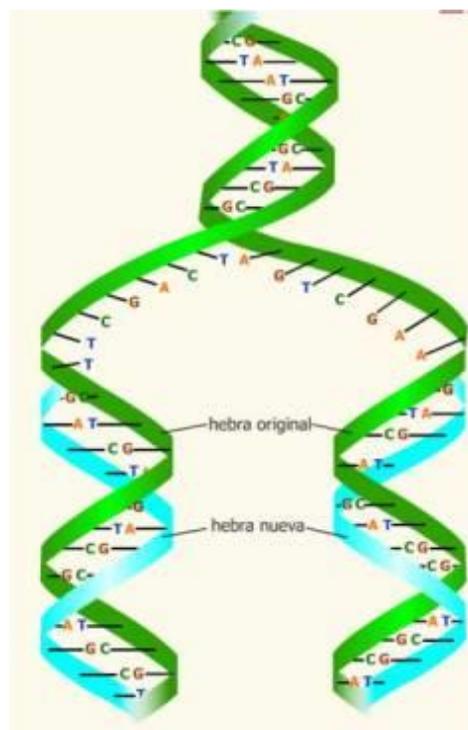
Como su nombre lo indica, el proceso de replicación implica la realización de una copia del material genético. Es decir, la molécula, se duplica.

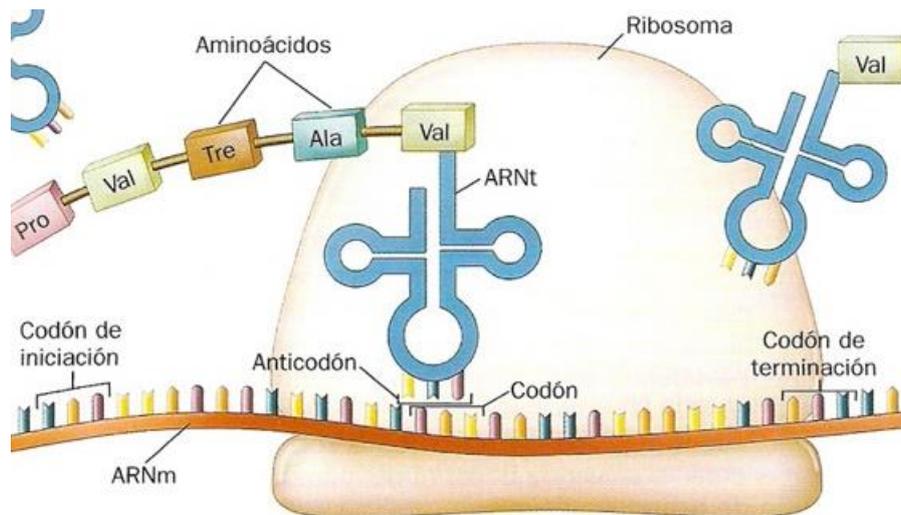
La replicación se inicia a partir de la apertura de la doble hélice de ADN. Entre las cadenas se forma una burbuja, que abre la hélice y separa las cadenas lineales, este espacio en el que se inicia el proceso, es llamado **horquilla de replicación**.

Posteriormente, a cada una de las cadenas lineales, se adhiere una enzima que será la encargada de producir o generar una nueva cadena de ADN. Ésta cadena nueva será, por lo tanto “complementaria” a la cadena original a la cual se adhiere. El proceso se realiza incorporando nucleótidos complementarios (que se encuentran libres en el núcleo) a medida que va leyendo la cadena original de ADN.

Se dice que la replicación es:

- Bidireccional: Ya que la enzima que incorpora nucleótidos, genera una cadena nueva para cada hebra original.
- Semiconservativa: Ya que el ADN de las células hijas, estará formado por una cadena original y una nueva.





MULTIPLICACIÓN CELULAR

Es necesario para entender este proceso, en primera instancia diferenciar los tipos de célula.

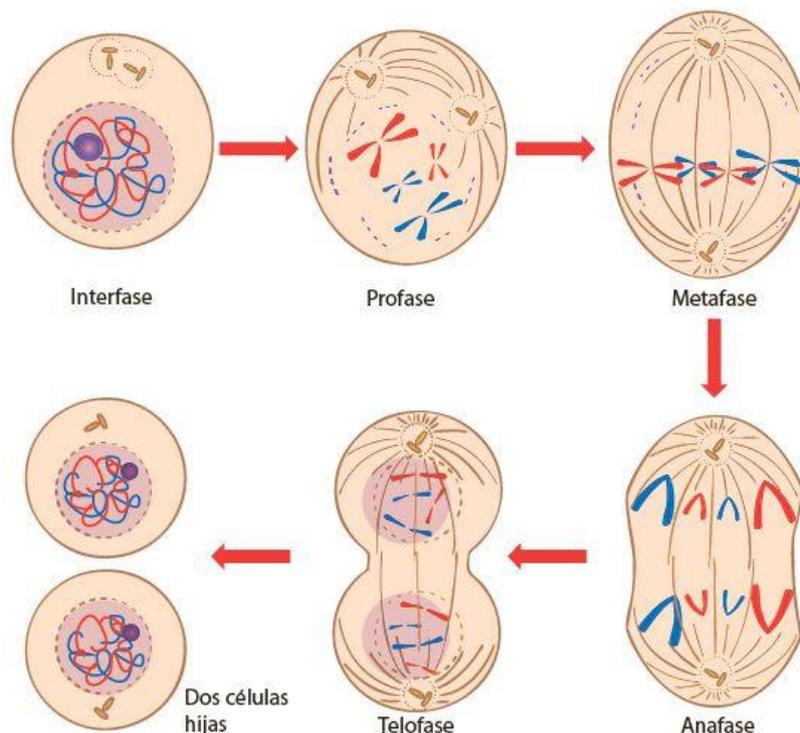
Los humanos, así como los animales, poseemos **células somáticas**, que son las células del cuerpo, aquellas que se multiplican o reproducen para reemplazar a las células muertas, en caso de heridas para reparar tejidos o en aquellos casos en que deben incrementarse para combatir alguna enfermedad o microorganismos ajenos. Por otra parte poseemos **células sexuales**, que son aquellas que nos permiten reproducirnos, los espermatozoides en los organismos de sexo masculino y los óvulos en los de sexo femenino.

MITOSIS

Es el proceso de división de células somáticas, que da lugar a la generación de dos células llamadas **células hijas**. Éstas son exactamene iguales a la que les dio origen, es decir, reciben la copia exacta de ADN de la célula madre y, por lo tanto, tienen el mismo número de cromosomas. Se produce en diferentes fases:

- **Interfase**: En esta etapa el ADN se duplica (al igual que en el proceso de replicación). El periodo en el que esto sucede, es largo, dado que la célula se encuentra en su máximo estado de actividad.
- **Profase**: En ésta etapa la cromatina duplicada, comienza a condensarse, es decir, a compactar su estructura, formando los cromosomas, constituidos por dos **cromátidas hermanas**, que contienen la información genética de cada uno de los progenitores, unidas por un centriolo. A su vez se forma el **huso mitótico**, que son los “carriles” a través de los cuales se moverán los cromosomas.
- **Metafase**: Aquí, la envoltura nuclear se desintegra. Los cromosomas se unen al huso mitótico, ubicándose en el plano ecuatorial de la célula, de forma “horizontal” de modo que cada una de sus cromátidas quede dispuesta para migrar a cada polo celular.

- **Anafase:** Comienza a producirse la división celular. En ésta fase, las cromátidas hermanas de cada cromosoma se separan y se dirigen hacia los polos opuestos de la célula, donde están los centriolos.
- **Telofase:** Aquí, las cromátidas hermanas separadas, constituyen los nuevos cromosomas de las células hijas. Se forman las nuevas cariotecas, o envolturas nucleares.
- **Citocinesis:** Se divide el citoplasma por completo. El resultado son dos células hijas con la misma dotación cromosómica que la progenitora (diploide: $2n$: 2×23 pares de cromosomas: 46 cromosomas).



MEIOSIS

Es el proceso de división de células sexuales, por el cual, a partir de una célula madre, se obtienen cuatro células hijas. En éste caso, las células hijas tienen la mitad del número de cromosomas.

El proceso, en primera instancia consta de dos etapas, una **etapa reduccional**, llamada **meiosis I**, en la que el ADN se duplica, se produce el entrecruzamiento y se divide la célula, y una **etapa ecuacional**, llamada **meiosis II**, en la que la separación de las cromátidas hermanas de las células de la etapa anterior, culmina en la formación de cuatro células hijas con la mitad de cromosomas.

Meiosis I

- **Profase I:** En esta fase, los cromosomas se aparean con su **homólogo** (cromosomas paternos y cromosomas maternos, de igual forma y similar información genética), constituyendo una “tétrada” (dos cromosomas, uno del padre y uno de la madre, duplicados, es decir, cuatro cromátidas hermanas). Se produce un **entrecruzamiento** o “**crossing-over**”, que es el intercambio de la información genética entre cromátidas de los cromosomas homólogos. Luego estos comienzan a separarse.
- **Metafase I:** Los cromosomas apareados se alinean en el plano ecuatorial.
- **Anafase I:** Los cromosomas homólogos (dos cromátidas de cada uno), migran hacia los polos de la célula. La célula comienza a separarse.
- **Telofase I y citocinesis:** El citoplasma se divide y da como resultado dos células hijas.

Meiosis II

Ésta etapa es exactamente idéntica a la mitosis de la célula, pero no existe una interfase, ya que no se requiere una duplicación previa del material genético. El proceso es realizado a partir de dos células, por lo cual se da lugar a la formación de cuatro células hijas (haploides: n : 23 cromosomas).

