

PLAN DE APRENDIZAJE REMOTO
FICHA DE TRABAJO N°10
BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

NOMBRE ALUMNO/A				FECHA	Martes 06 y 08 julio
MODALIDAD	Sincrónico/Asincrónico	EVALUACIÓN	Formativa	TIEMPO	135 minutos
CONTENIDO	Estructura ADN, Nucleótidos Doble helice			CURSO	3 y 4M
OA	OA 2. Explicar la estructura y organización de la célula en base a biomoléculas, membranas y organelos, su reproducción, mantención y recambio, en procesos de metabolismo, motilidad y comunicación, como fundamento de la continuidad y evolución del fenómeno de la vida				
Habilidades	Identificar, rotular, clasificar				
Instrucciones Generales.	Lee y responde con letra clara en tu cuaderno las siguientes actividades. Posteriormente enviar evidencia fotográfica , vía correo electrónico a: ngarrido @caplicacion.cl				

Composición química y Estructura del ADN

El ADN está compuesto de 4 tipos de Nucleótidos

Ya en los años 20 del siglo pasado, por los estudios de Phoebus Levene, el mundo científico conocía las partes químicas de la molécula de ADN. El ADN es un polímero muy largo de unidades repetidas. Las unidades o monómeros, que componen el ADN se denominan Nucleótidos. Cada nucleótido tiene tres partes: un grupo fosfato, una base nitrogenada y un azúcar Desoxirribosa.

Hay 4 tipos diferentes de nucleótidos de ADN; Citosina(C), Guanina (G). Adenina(A), Timina (T). Todos los nucleótidos tienen en común un grupo fosfato y un azúcar Desoxirribosa y se diferencian entre sí por bases nitrogenadas.

Ten en cuenta que la Timina(T) y la Citosina(C) tienen base nitrogenada con una estructura de un anillo único. La Adenina (A) y Guanina(G) son bases con una estructura de doble anillo. Una sola molécula de ADN se compone de millones de millones de nucleótidos.

VOCABULARIO VISUAL

Las unidades pequeñas, o monómeros, que forman una cadena de ADN se llaman **nucleótidos**. Los nucleótidos tienen tres partes.

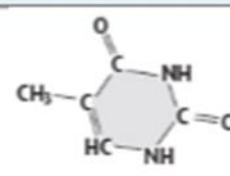

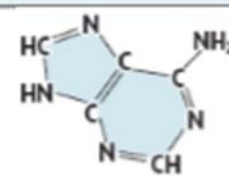

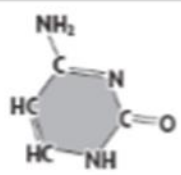

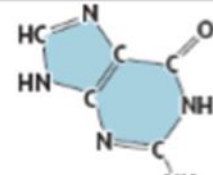

Grupo fosfato

Base nitrogenada

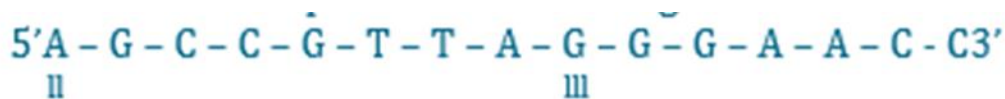
Desoxirribosa (azúcar)



- **grupo fosfato**: un fósforo con cuatro oxígenos.
- **desoxirribosa**: azúcar pentosa anillado
- **base nitrogenada**: compuesto orgánico cíclico que incluye a dos o más átomos de nitrógeno.

LAS CUATRO BASES NITROGENADAS DEL DNA					
PIRIMIDINAS = UN SOLO ANILLO			PURINAS = DOBLE ANILLO		
Nombre de la Base	Fórmula estructural	Modelo	Nombre de la Base	Fórmula estructural	Modelo
timina			adenina		
citosina			guanina		

1) Siguiendo el modelo de Wattson y Crik escribe la cadena de nucleótido complementaria de la siguiente secuencia



2) ¿Por qué se define ADN como una doble cadena antiparalela?

Durante mucho tiempo, los científico plantearon, la hipótesis de que el ADN de todo los organismos Se componía de cantidades iguales de los cuatro nucleótidos. Fue Erwin Chargraff quien refutó dicha hipótesis al encontrar que la proporción de las bases es diferente de organismo a organismo y en que el ADN de cada organismo la cantidad de A es igual a la cantidad de T y la cantidad de C es igual a la cantidad de G.

Luego en el año 1952, los científicos de Rosalind Franklin y Maurice Wilkins usando los rayos X hicieron una especie de la molécula de ADN. Esta #cristalografía de rayos X" no mostró al ADN como los modelos que has visto en los libros de biología, pero si reveló patrones que dieron pista sobre la estructura de la molécula.

Casi al mismo tiempo, los científicos James Watson y Francis Crik trabajan en un proyecto para averiguar también la estructura del ADN. Basándose en el trabajo de otros científicos, hipotizaron que el ADN debía tener una forma helicoidal. Se basa en que Wikins, en 1953, había mostrado a Watson la famosa "Fotografía 51", sin el permiso de Franklin, y dicha información, proporcionó a Watson y Crik una de las últimas claves para poder completar su modelo de la estructura del ADN.



Modelo de Watson y Crick que muestra el DNA en la forma de doble hélice.

En abril de 1953, salió publicado un paper en la revista Nature, escrito por Watson y Crik, sobre la estructura molecular del ADN en la cual propone un modelo de dos hebras helicoidales, cada una enrollada alrededor de su mismo eje, ambas hebras son dextrógira y dispuestas en forma antiparalelas: las dos hebras se mantienen unidas por puentes de Hidrógenos (H) entre las bases púricas y pirimídicas, Proponen que su modelo sugiere el mecanismo de replicación de la molécula.

3) ¿Qué información crucial proporcionó la "Fotografía 51 a " Watson y Crick?

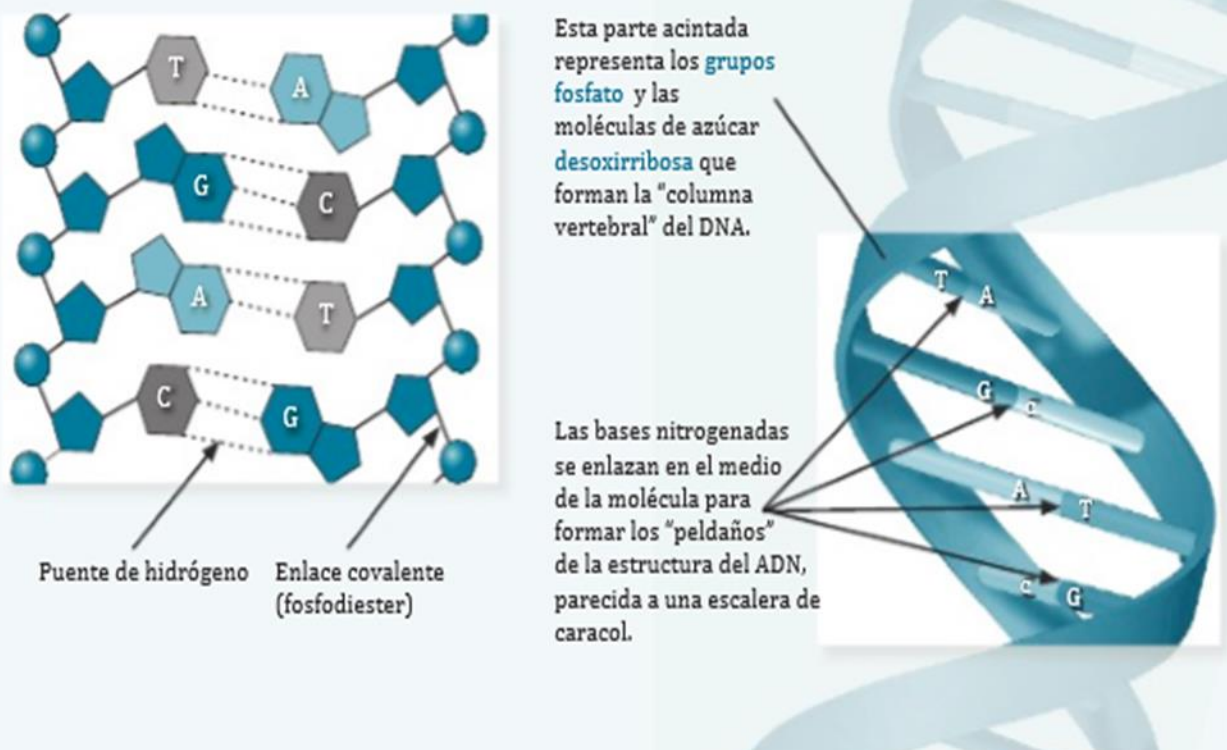
Los Nucleótidos se parean se parean de la misma manera

Cada lado de la doble hélice de ADN es una hebra larga de fosfatos y azúcares, conectados por enlaces covalentes. Las dos hélices se mantienen unidas mediante puentes de hidrógenos formados entre las bases nitrogenadas de cada hélice. Cada enlace de hidrógeno individual es débil, pero juntos son lo suficientemente fuerte para mantener la forma del ADN. Las bases de las dos hebras siempre se unen según la regla de pareo de bases: T se paraa con A ; C se paraa con G.

Las bases se parean de esta manera debido a los enlaces de hidrógeno. Observa que entre A y T se forman dos enlaces de hidrógeno mientras que entre C y G se forma tres enlaces de hidrógenos.

Para recordar las reglas de pareo de bases, observa que las letras G y C tienen una forma similar. Una vez que sepas que C y G se parean entre sí, es obvio que podrás saber que A y T también se parean entre sí. Si la secuencia de bases de una cadena de ADN es CTGA, la otra será GACT.

La **regla de pareo de bases** describe cómo **los nucleótidos** deben formar pares en el DNA. T siempre se para con A, mientras que G siempre se para con C.



Esta parte acintada representa los **grupos fosfato** y las moléculas de azúcar **desoxirribosa** que forman la "columna vertebral" del DNA.

Las bases nitrogenadas se enlazan en el medio de la molécula para formar los "peldaños" de la estructura del ADN, parecida a una escalera de caracol.

Puente de hidrógeno Enlace covalente (fosfodiester)

- 4) Defina:
- a) Nucleótido de doble hélice: _____
- b) Regla de pareo de bases: _____
- 5) Rotula el dibujo de la derecha con los términos nucleótidos, regla de pareo de las bases, y doble hélice. Escribe cada término y traza una línea que conecte el término con la parte correspondiente del dibujo.
- 6) ¿Con cuales C se une la desoxirribosa al resto del ADN?
- 7) ¿Cuáles son las tres partes diferentes de un nucleótido?
- 8) ¿Qué porcentaje de A, T, G hay en la estructura de una molécula de ADN que posee un 15% de Citocina?



ACTIVIDADES A DESARROLLAR

1. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas de la imagen adjunta.
 - a. Identifica: grupo fosfato, desoxirribosa, puentes de hidrógeno, timina, adenina, guanina y citosina.
 - b. ¿Qué quiere decir que las hebras son antiparalelas?
 - c. ¿Cuál es la secuencia complementaria de una hebra de secuencia: TTAGCTGCA?
2. Describe el aporte de los siguientes científicos
 - a. Frederick Griffith
 - b. Oswald Avery
 - c. Rosalind Franklin y Maurice Wilkins
 - d. Erwin Chargaff
 - e. James Watson y Francis Crick
3. Acerca del proceso de replicación, responde:
 - a. ¿Qué significa que este proceso sea semiconservativo y bidireccional?
 - b. ¿En qué etapa del ciclo celular ocurre, y cuál es su importancia?
 - c. ¿Qué función cumplen en este proceso las siguientes enzimas: girasa, helicasa, ligasa, ADN polimerasa y primasa?
4. Acerca del proceso de transcripción, responde. (6 puntos).
 - a. ¿En qué lugar de la célula eucarionte se realiza, y qué molécula se produce?
 - b. ¿Cuál es la principal enzima encargada del proceso?
5. Acerca del proceso de traducción, responde. (6 puntos).
 - a. ¿En qué lugar de la célula eucarionte se realiza, y qué molécula se produce?
 - b. ¿Cuál es el rol que cumplen en el proceso el ARNr, ARNt y las aminoacil-ARNt-sintetasas?
 - c. ¿Por qué se dice que el código genético es redundante?, ¿por qué es importante que lo sea?