

ESTRUCTURA DE DOBLE HÉLICE DEL ADN

Ref.:

1. OBJETIVO

El objetivo de este kit es que los estudiantes comprendan, a partir de un modelo físico sencillo, los conceptos básicos de la **estructura de doble hélice del ADN**, descrita por **James Watson** y **Francis Crick** en 1953 a partir de las imágenes de ADN por difracción de rayos X realizadas por **Rosalind Franklin** en la Unidad de Biofísica de Investigación Médica del King's College entre los años 1951 y 1953.

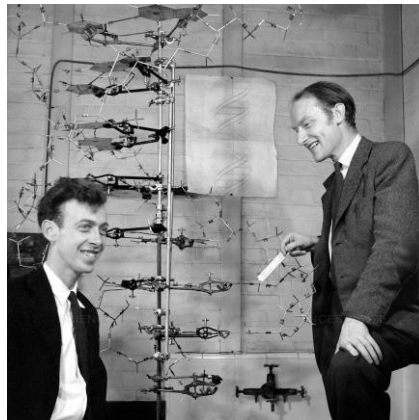


Figura 1: James Watson y Francis Crick junto a un modelo de doble hélice.



Figura 2: Rosalind Franklin realizando trabajo experimental.

Esta simulación se ha diseñado para proporcionar a los estudiantes la oportunidad de reconocer y analizar las diferentes partes como forman la estructura de doble hélice de ADN.

Hay dos kits de estructura de doble hélice de ADN disponibles para hacer un modelo de doble hélice de ADN de 12 niveles o de 22 niveles. Los modelos pueden mostrarse en sus stands o descomprimirse para mostrar la estructura de doble hélice de ADN.

2. COMPONENTES del kit de 12 niveles

COMPONENTES	COLOR	PIEZA
Pares de bases nitrogenadas		
6 Timina	Naranja	
6 Adenina	Azul	
6 Guanidina	Verde	
6 Citosina	Amarillo	
Cadenas polinucleotídicas laterales		
12 Ribosas	Rojo	
12 Fosfatos	Lila	
Estructura		
Barra		
Soporte de la estructura	Gris	
Espaciadores	Transparente	
Tope superior	Negro	
Instrucciones de montaje (en inglés)		
Caja de plástico		



NOTA: Todo el material necesario para realizar el modelo indicado está incluido en el kit.

La escala de la estructura es:

1 cm : 2 Angstroms

Las dimensiones del modelo de 12 niveles son:

Altura 24 cm x Ø 11 cm

El modelo de 22 niveles presenta una altura de **44 cm**.

Figura 3: Modelo de 12 niveles montado.

3. DESCRIPCIÓN

El **ácido desoxirribonucleico (ADN)** se forma mediante el apareamiento complementario de las bases presentes en dos cadenas de polinucleótidos. Cada cadena consiste en un polímero largo de nucleótidos formado por un grupo desoxirribosa de azúcar, fosfato y una de las cuatro bases posibles: Adenina, guanina, citosina o timina. Estas cadenas forman la columna vertebral de la molécula de ADN

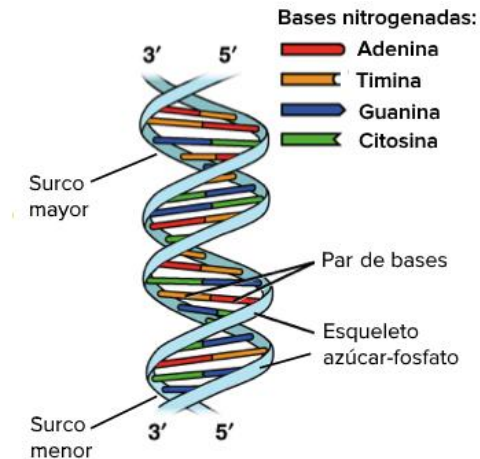


Figura 4: Estructura de la doble hélice de ADN.

Cuando el modelo está completamente montado en su soporte se pueden observar los **surcos mayor y menor**.

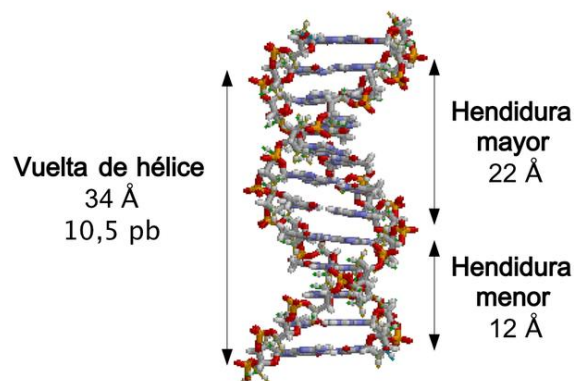


Figura 5: Surcos o hendiduras mayor y menor de la doble hélice.

Este modelo también se puede mostrar en forma de escalera (fuera de la barra el soporte de la estructura) y descomprimirla para demostrar el proceso de **REPLICACIÓN**.

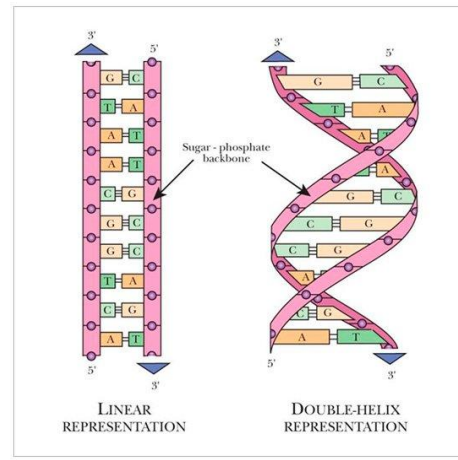


Figura 6: Representación lineal y doble hélice del ADN.

3.1 Instrucciones de montaje

Para facilitar el montaje del modelo las bases se deben unir de forma apropiada, deslizarlas por el poste y agregar después las cadenas laterales.

1. **Base del modelo:** Empujar la barra firmemente en el orificio del soporte gris.



Figura 7: Soporte y barra.

2. **Emparejamiento de bases complementarias:**

La **timina** y la **adenina** están unidas por dos enlaces de hidrógeno representados en el modelo por dos clavijas.

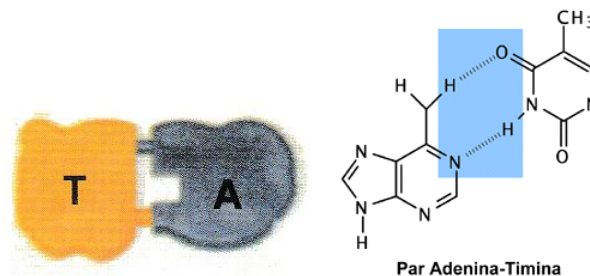


Figura 8: Par timina-adenina.

La **citosa** y la **guanina** están unidas por tres enlaces de hidrógeno (3 clavijas).

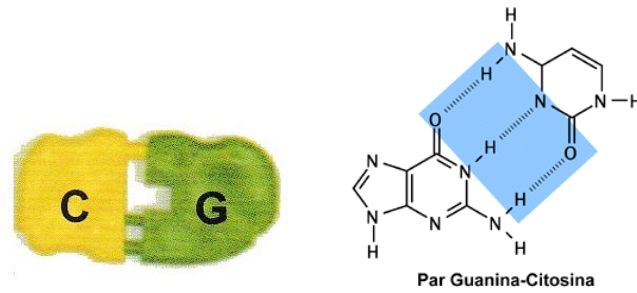


Figura 9: Par citosina-guanina.

Un azúcar base se conoce como **nucleósido**. Una unidad de azúcar base y fosfato se llama **nucleótido**.



Figura 10: Nucleósido.

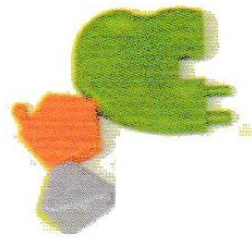


Figura 11: Nucleótido.

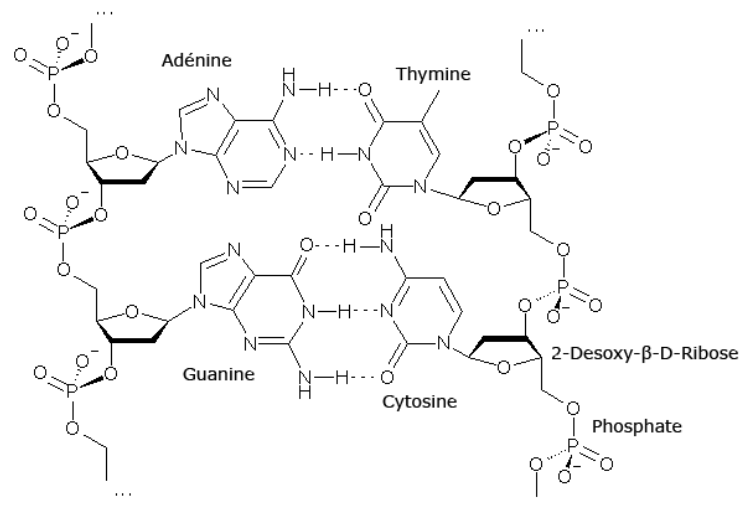


Figura 12: Esquema de la unión entre bases en la cadena de ADN.

Deslizar cada par de bases en el poste asegurándose de que cada capa esté separada por un espaciador.

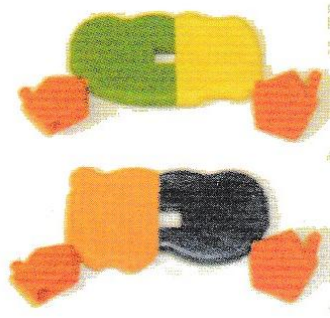


Figura 13: Las dos pares de bases montadas.

NOTA: Es muy **importante** que los **orificios de conexión con las cadenas laterales** estén orientados en la **misma dirección** cuando se colocan las bases una encima de la otra. Cuando se conectan, las **piezas rojas** deben mirar **hacia afuera**.

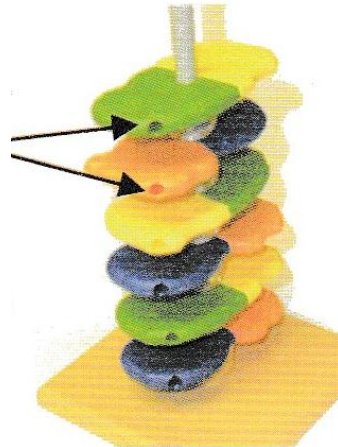


Figura 14: Pares de bases montadas en la barra con los orificios orientados en la misma dirección.

3. Montar las cadenas laterales:

Unir la parte de la **desoxirribosa** a la parte de **fosfato**. Insertar la clavija angular del pentágono rojo en el agujero en la parte púrpura.

Por favor, asegurarse que se use la **clavija angular**.



Figura 15: Desoxirribosa, se indica la clavija angular.

Disponer el fosfato **dirigido hacia abajo**.



Figura 16: Fosfato.

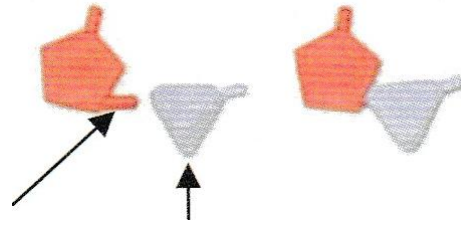


Figura 17: Unión desoxirribosa y fosfato.

Para desmontar el modelo, separarlo en **línea recta**.

4. **Unir las cadenas laterales a los pares de bases:**

El modelo requiere dos cadenas laterales, cada una compuesta por doce partes alternas de desoxirribosa y fosfato.

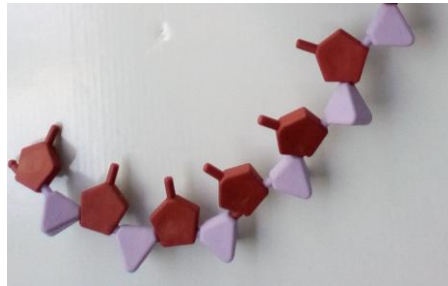


Figura 18: Cadena lateral de desoxirribosa y fosfato.

Comenzando por la parte inferior del modelo, unir la cadena lateral de desoxirribosa-fosfato a uno de los orificios en el extremo de los pares de bases. Continuar hacia arriba girando cada nivel en sentido contrario a las agujas del reloj en 36°.

5. **Completando el modelo:**

Para completar el modelo, agregar la segunda cadena lateral para formar la cadena de doble hélice de ADN.



Figura 19: Modelo de 12 niveles montado.

Cada nivel asciende hacia arriba en sentido contrario a las agujas del reloj con un giro completo después de diez capas.

Para cualquier duda, consulta adicional o para pedir piezas de repuesto del kit, por favor, contacte con nosotros info@bioted.es