



Linea del tiempo

Manuel Alexis Albores López

Parcial I

Biología molecular

Dra. Stephanie Montserrat Bravo Bonifaz

Licenciatura en Medicina Humana

Cuarto Semestre grupo "C"

Comitán de Domínguez, Chiapas a 7 de marzo de 2025.

INTRODUCCION

El estudio del genoma humano y la biología molecular de la célula son claves para entender cómo funcionan los seres vivos a nivel microscópico. Si alguna vez te has preguntado cómo se transmiten las características de una generación a otra o cómo nuestro cuerpo funciona a tan pequeños niveles, la biología molecular tiene las respuestas. Este campo nos permite conocer cómo se guarda, se lee y se transmite la información genética que forma todo lo que somos.

Cuando hablamos de biología molecular básica de la célula, nos referimos a cómo funcionan las moléculas dentro de las células. Por ejemplo, el ADN, que es como un gran manual de instrucciones, le dice a la célula qué hacer. El ADN está formado por genes, que son segmentos que contienen información para crear proteínas, las cuales son las encargadas de hacer casi todo dentro del cuerpo, desde que nuestro corazón lata hasta que nuestra piel crezca.

El genoma humano es el conjunto completo de información genética que tenemos. En nuestro ADN hay más de 3.000 millones de pares de bases, que son las "letras" que forman la receta de nuestro cuerpo. A pesar de que todos los seres humanos comparten un 99.9% de su genoma, ese pequeño 0.1% es lo que nos hace diferentes a cada uno, como el color de nuestros ojos o la forma de nuestra nariz.

Antecedentes históricos y descubrimientos más importantes

La historia de la biología molecular está llena de grandes descubrimientos. Uno de los más importantes fue cuando Watson y Crick descubrieron, en 1953, que el ADN tiene una estructura en forma de "doble hélice", como una escalera retorcida. Este hallazgo fue fundamental porque permitió entender cómo el ADN se replica (es decir, cómo se copia cuando una célula se divide) y cómo pasa la información genética a las siguientes generaciones.

Otro avance crucial fue la secuenciación del ADN, que comenzó a finales de los años 70. Esto significa que los científicos comenzaron a poder leer y entender la secuencia de "letras" del ADN. Esto llevó a una de las mayores hazañas científicas de la historia: el Proyecto del Genoma Humano, que logró secuenciar todo el ADN humano en 2003. Este proyecto nos dio un mapa completo de los genes humanos y abrió muchas puertas a nuevos tratamientos médicos y a la medicina personalizada, que adapta los tratamientos a las características genéticas de cada persona.

Nuestro genoma es el conjunto de toda la información genética que tenemos guardada en el ADN. Cada una de nuestras células tiene una copia de este genoma, que está organizado en 23 pares de cromosomas. Los cromosomas son como "libros" de instrucciones, y cada uno está formado por largas cadenas de ADN. Cada vez que nuestras células se dividen, hacen una copia exacta de su ADN para asegurarse de que la información genética se pase de una célula a otra sin errores.

El genoma humano no solo contiene los genes que definen características físicas como el color de piel o el tipo de sangre, sino también información importante para el funcionamiento de nuestro cuerpo y cómo respondemos a enfermedades y tratamientos médicos. Esto hace que estudiar el genoma sea clave para entender enfermedades, cómo prevenirlas o cómo tratar de manera más efectiva a los pacientes.

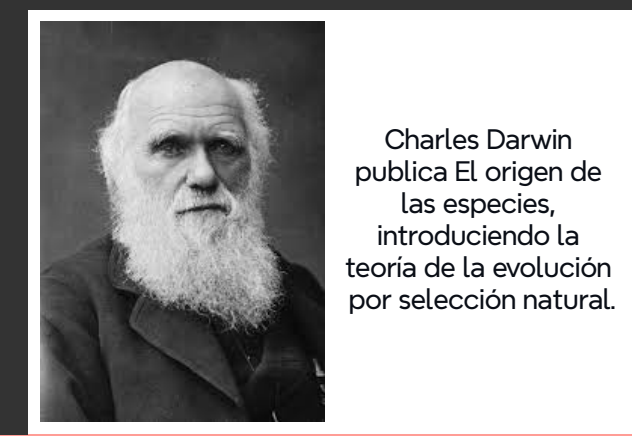
Los mecanismos de perpetuación de la información genética se refieren a cómo la información genética se conserva y se transmite de una generación a otra. Existen procesos muy importantes como la replicación del ADN, donde el ADN se copia antes de que una célula se divida, y la meiosis, que es el proceso por el cual se crean los óvulos y los espermatozoides, asegurando que la mitad de nuestra información genética provenga de cada uno de nuestros padres.

De esta forma, el ADN asegura que las características biológicas de una especie se conserven, pero también puede haber pequeñas variaciones (mutaciones) que dan lugar a nuevas características, lo que está relacionado con la evolución.

En resumen, todo lo que somos y todo lo que ocurre en nuestro cuerpo tiene un trasfondo molecular que está dirigido por la información contenida en el ADN. La biología molecular y el estudio del genoma humano nos han permitido hacer avances impresionantes en la medicina y nos siguen enseñando cómo funciona la vida a nivel celular.

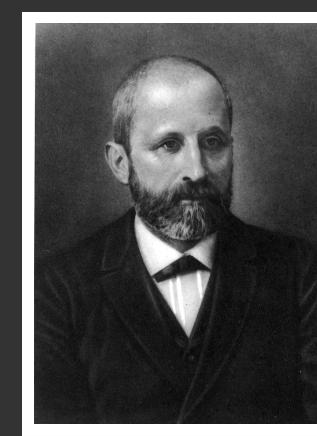
HISTORIA DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR

1859



Charles Darwin publica El origen de las especies, introduciendo la teoría de la evolución por selección natural.

1869



Friedrich Miescher descubre una sustancia rica en fósforo en los núcleos celulares, a la que llamó "nucleína" (más tarde identificada como ADN).

1944



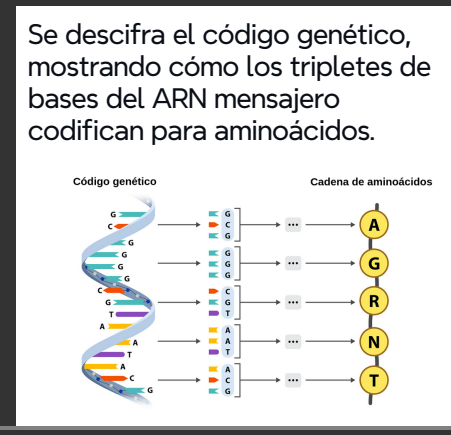
Oswald Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty demuestran que el ADN es la molécula responsable de la herencia

1953



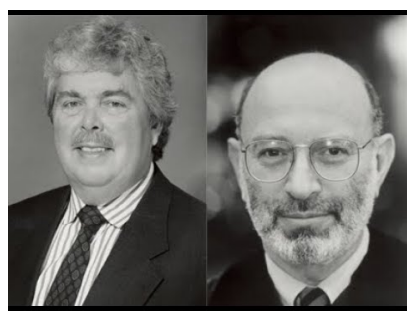
James Watson y Francis Crick, basándose en los estudios de Rosalind Franklin y Maurice Wilkins, describen la estructura de doble hélice del ADN, revolucionando la biología molecular

1966



Se descifra el código genético, mostrando cómo los tripletes de bases del ARN mensajero codifican para aminoácidos.

1973



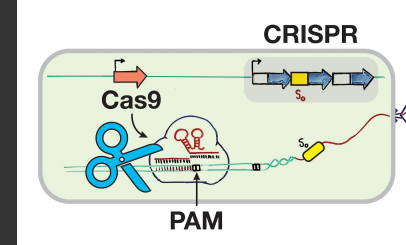
Herbert Boyer y Stanley Cohen desarrollan la tecnología del ADN recombinante, iniciando la era de la biotecnología moderna.

1990



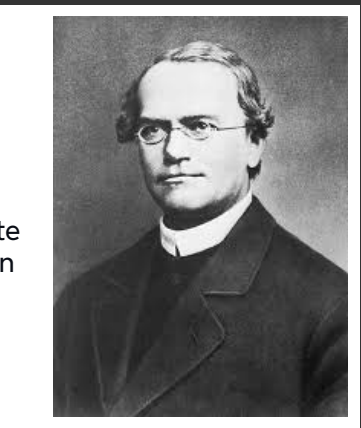
Se inicia el Proyecto Genoma Humano, completado en 2003, proporcionando el mapa completo del ADN humano

2012



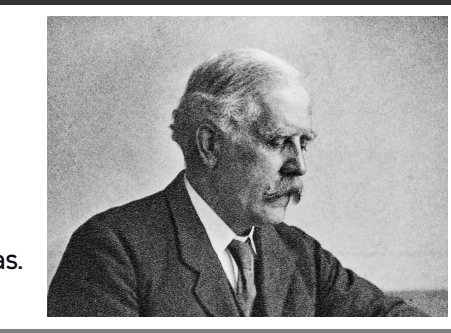
Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier describen la tecnología CRISPR-Cas9, revolucionando la edición genética.

1865



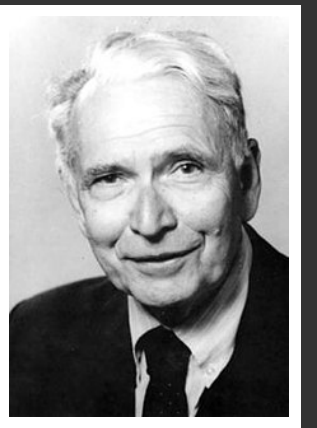
Gregor Mendel establece las leyes de la herencia mediante experimentos con guisantes

1902



Archibald Garrod relaciona la genética con errores metabólicos, sugiriendo que los genes controlan la producción de enzimas.

1950



Erwin Chargaff descubre que las bases nitrogenadas del ADN siguen una regla específica (A=T y C=G)

1961



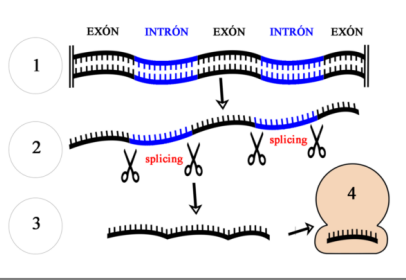
François Jacob y Jacques Monod describen el operón lac, un mecanismo de regulación génica en bacterias

1970



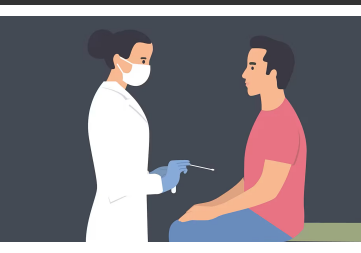
Se descubren las enzimas de restricción, permitiendo la manipulación del ADN y dando origen a la ingeniería genética

1977



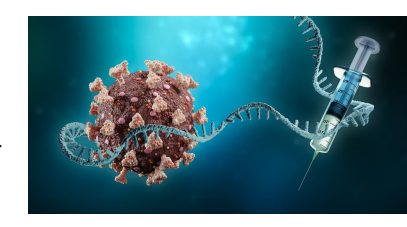
Se descubre la existencia de intrones y el proceso de splicing del ARN, revolucionando la comprensión de la expresión génica.

1993



Se desarrolla la técnica de PCR en tiempo real, facilitando estudios genéticos más precisos

2020-actualidad



Se aplican herramientas de biología molecular en vacunas de ARNm (como las de COVID-19) y en terapias génicas

CONCLUSIÓN

En conclusión, el estudio del genoma humano y la biología molecular de la célula nos ha permitido desvelar los procesos más fundamentales de la vida. Desde el descubrimiento de la estructura del ADN hasta la secuenciación completa del genoma humano, hemos logrado avances significativos en nuestra comprensión de cómo la información genética se almacena, se transmite y se expresa en cada célula de nuestro cuerpo. Estos descubrimientos no solo han transformado el campo de la biología, sino que también han abierto nuevas posibilidades en medicina, biotecnología y genética.

La información contenida en el genoma humano es crucial para definir nuestras características físicas, nuestras predisposiciones a enfermedades, y cómo nuestro cuerpo responde a diferentes tratamientos. Gracias al conocimiento de los mecanismos de replicación, mitosis y meiosis, entendemos cómo la información genética se perpetúa de una generación a otra, asegurando la continuidad de la vida y permitiendo la diversidad genética, que es clave para la evolución.

Los avances en estos campos también han tenido un impacto profundo en la medicina personalizada y la terapia génica, abriendo nuevas puertas para tratar y potencialmente curar enfermedades que antes se consideraban incurables.

A medida que continuamos aprendiendo más sobre el genoma y su funcionamiento, las posibilidades de mejorar la salud humana y abordar desafíos globales en biotecnología siguen creciendo.

En definitiva, el estudio del genoma humano y la biología molecular es esencial para avanzar en nuestra comprensión de la vida, y cada nuevo descubrimiento sigue acercándonos más a resolver misterios fundamentales sobre nuestra biología y a mejorar la calidad de vida de las personas en todo el mundo.

Además, el estudio del genoma humano y la biología molecular no solo tiene implicaciones en la medicina, sino que también impacta áreas como la agricultura, la genética forense y la conservación de especies. Al comprender cómo funcionan los genes y cómo se heredan, podemos desarrollar cultivos más resistentes, mejorar la seguridad alimentaria y aplicar técnicas de diagnóstico más precisas.

A medida que la tecnología continúa avanzando, la capacidad de editar genes, como en el caso de la CRISPR, promete revolucionar aún más estos campos, permitiendo intervenciones más específicas y eficaces en los procesos biológicos. En este sentido, el futuro de la biología molecular ofrece un horizonte lleno de oportunidades para mejorar no solo nuestra salud, sino también nuestra relación con el entorno natural y el bienestar global.

Referencias bibliográficas

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). *Biología molecular de la célula* (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
2. Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano. (2021). *Proyecto del Genoma Humano*. <https://www.genome.gov/human-genome-project>
3. Watson, J. D., & Crick, F. H. C. (1953). Estructura molecular de los ácidos nucleicos: Una estructura para el ácido desoxirribonucleico. *Nature*, 171(4356), 737–738. <https://doi.org/10.1038/171737a0>
4. Collins, F. S., Ross, S. M., & Lander, E. S. (2003). *Una nueva era en la biología: El Proyecto del Genoma Humano y su impacto en la medicina*. *Scientific American*, 289(4), 56-63. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1003-56>
5. Gilbert, W. (1986). El mundo del ARN. *Nature*, 319(6055), 618. <https://doi.org/10.1038/319618a0>
6. Doudna, J. A., & Charpentier, E. (2014). La nueva frontera de la ingeniería genómica con CRISPR-Cas9. *Science*, 346(6213), 1258096. <https://doi.org/10.1126/science.1258096>