

Programa de Capacitación en Biotecnología Moderna

Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición
Ecológica



República
del Ecuador



Juntos
lo logramos



ONU
programa para el
medio ambiente



ndia

Aplicaciones y herramientas

Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición
Ecológica



República
del Ecuador



Juntos
lo logramos



INTRODUCCIÓN

En el campo de la Biotecnología se han desarrollado varias herramientas que permiten el análisis y la transformación de productos.

Muchos de estos se basan en el análisis y transformación del ADN. Otros se centran en la producción de proteínas, como enzimas.

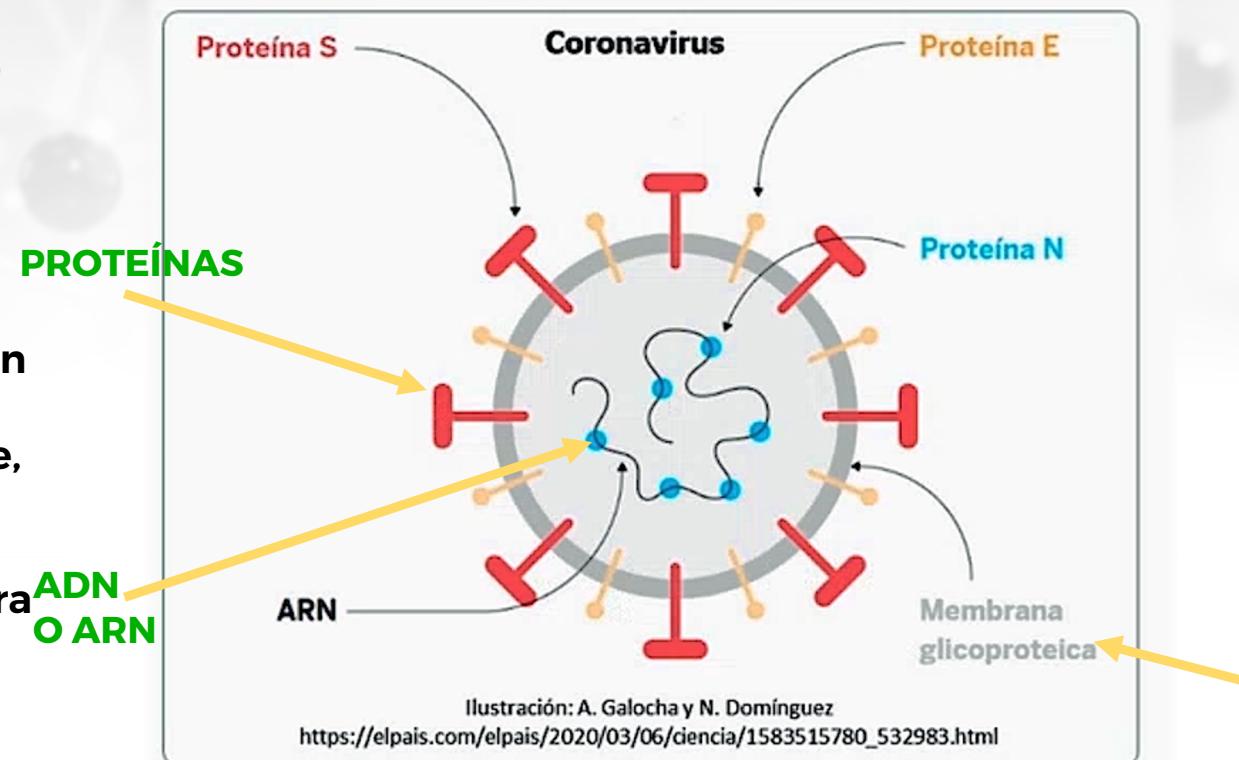
Adicionalmente, la tecnología informática nos permite analizar una gran cantidad de datos, modelar moléculas y predecir interacciones entre ellas.

Todas estas en conjunto, constituyen herramientas importantes de la Biotecnología.

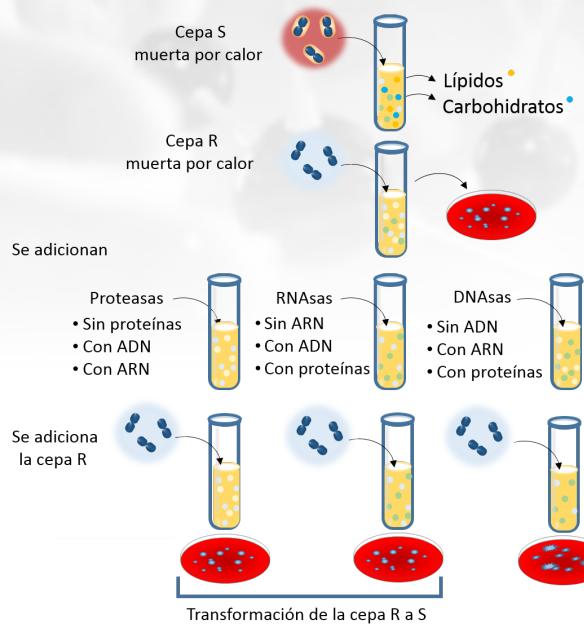
BIOTECNOLOGÍA EN TIEMPOS DE SARS-CoV2

La enfermedad Covid-19 se produce por la infección de un virus llamado SARS -Cov2.

Este virus está formado por material genético (en este caso ARN), una envoltura que lo recubre, y que proyecta hacia su superficie ciertas proteínas que utiliza para reconocer y atacar a nuestras células.



EXTRACCIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

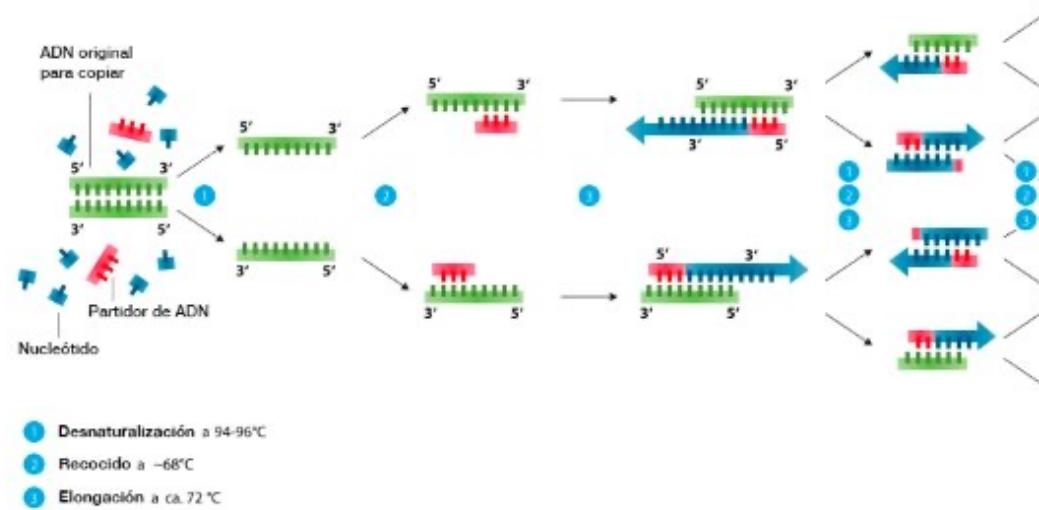


1. Se remueven los lípidos y carbohidratos de la solución. Proteínas, y ácidos nucleicos (ARN y ADN) están de remanentes. Y se comprueba su capacidad para transformar.
2. Se adicionan enzimas para eliminar a las proteínas, el ARN o el ADN individualmente y contenido en cada tubo.
3. Se agrega una porción de la cepa R a cada tubo. Se observa si hay transformación observando la presencia de la cepa S virulenta.
4. La transformación no puede ocurrir sin la presencia del ADN. Por lo tanto el ADN es el material genético heredable.

Para poder analizar el material genético, el primer paso es extraerlo de la célula, pues está rodeado de membranas y posee otros componentes que deben ser separados.

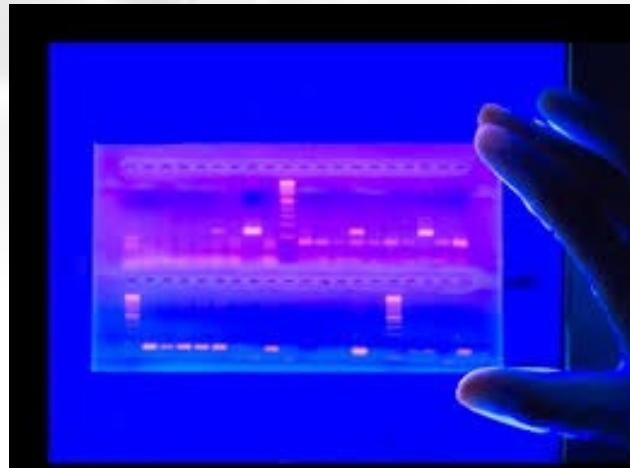
AMPLIFICACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

Reacción en cadena de la polimerasa - PCR



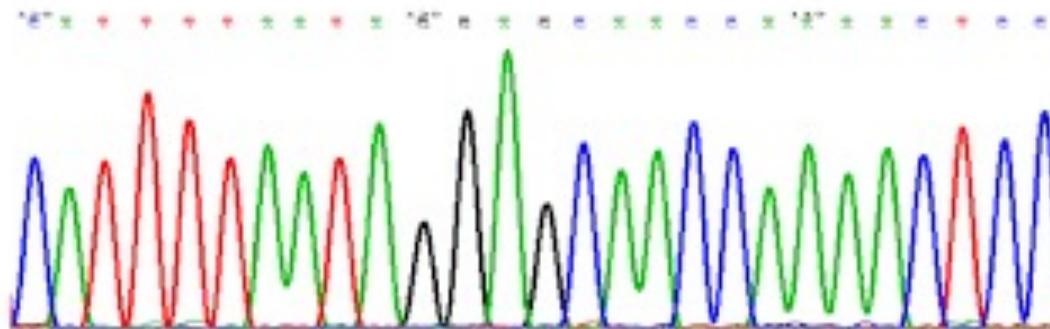
Una vez que obtenemos el material genético puro, es necesario copiar muchas veces el segmento de interés hasta obtener una cantidad considerable. Este proceso se conoce como Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés). La PCR tiene distintas variantes, como la PCR cuantitativa o en tiempo real, la PCR anidada o la PCR multiplex

VISUALIZACIÓN o ANÁLISIS



Posteriormente, se analiza el segmento amplificado, ya sea por una técnica de separación de fragmentos llamada electroforesis, o por la lectura de la curva de amplificación en la PCR en tiempo real. Esto nos permite determinar si está presente el organismo o gen que buscamos, y su cantidad, en el caso de la PCR cuantitativa.

SECUENCIACIÓN



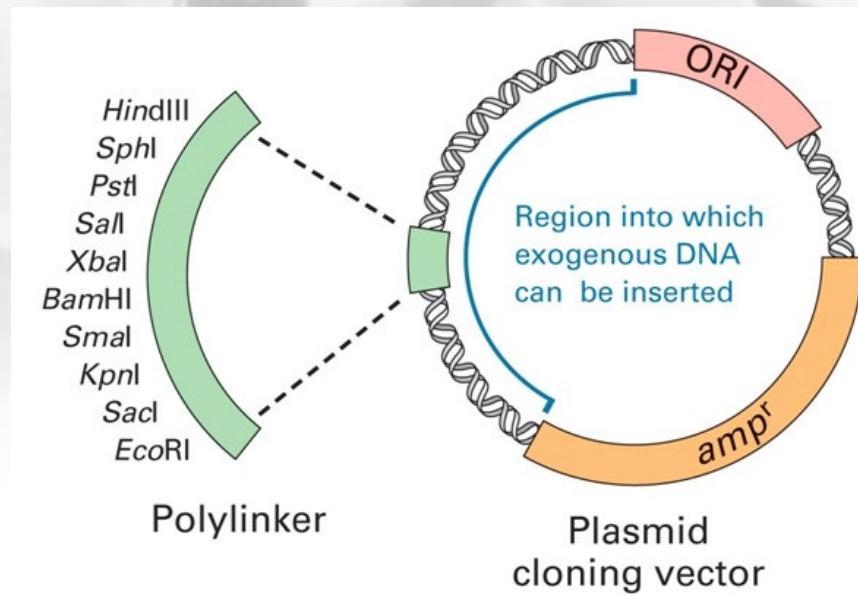
Otra herramienta muy útil es la secuenciación. Esta permite identificar el orden de las bases que componen el ADN: adenina (A), guanina (G), citosina(C) y timina (T), y compararlas con una secuencia de referencia para identificar si ha existido algún cambio, lo que podría interpretarse como una mutación.

ANTICUERPOS MONOCLONALES



Los anticuerpos son proteínas fabricadas por los organismos eucariotas para reconocer “enemigos” o “cuerpos extraños” que ingresen y desencadenar una respuesta de defensa. Se llaman monoclonales porque reconocen una parte específica del cuerpo extraño, y pueden ser producidos por células especiales llamadas hibridomas.

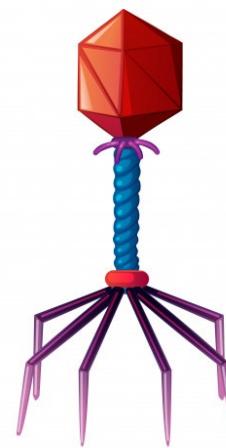
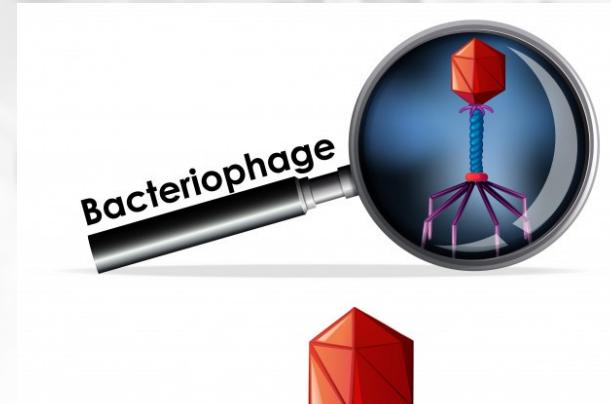
PLÁSMIDOS VECTORES



Los plásmidos son secuencias pequeñas de ADN que tienen las bacterias y las usan para obtener ciertas ventajas como la resistencia a antibióticos. Estos plásmidos se modifican y se usan como transporte para insertar un gen de interés en otras células, tomando el nombre de plásmidos vectores.

OTROS VECTORES

No solo los plásmidos pueden funcionar como vectores, los científicos también han aprovechado la estructura de ciertos virus que infectan bacterias para introducir las secuencias deseadas.



CULTIVO *in vitro* DE TEJIDOS O CÉLULAS

El cultivo de tejidos consiste en varios tipos de técnicas que permiten sembrar células o fragmentos de un organismo en un medio artificial. Se pueden cultivar y regenerar plantas, o células específicas, generando líneas celulares

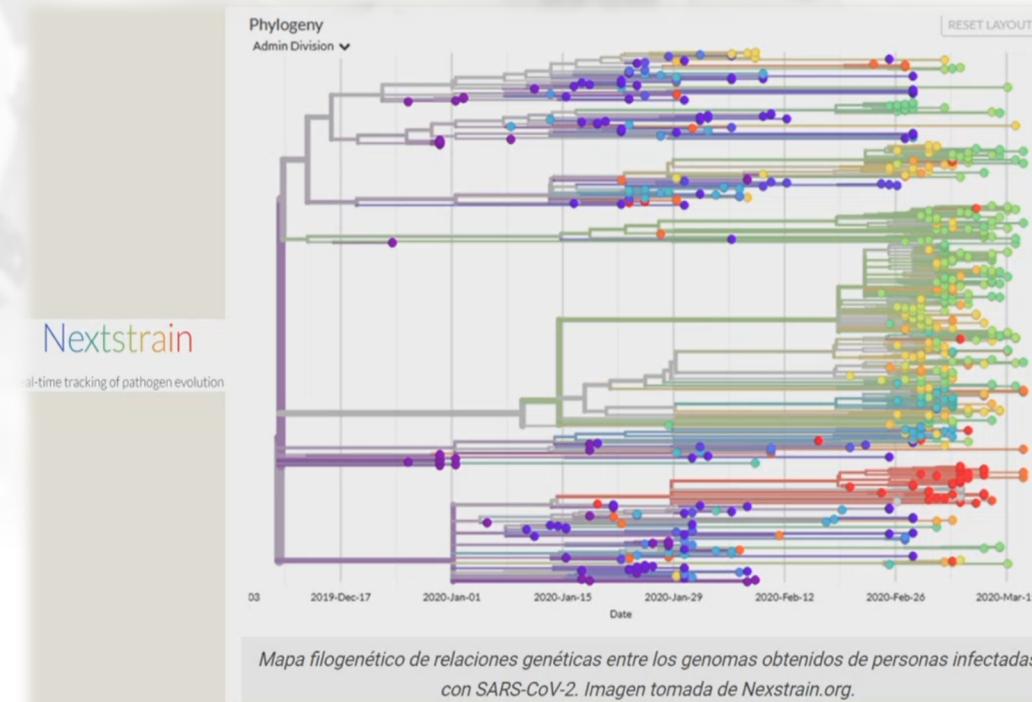


BIOINFORMÁTICA



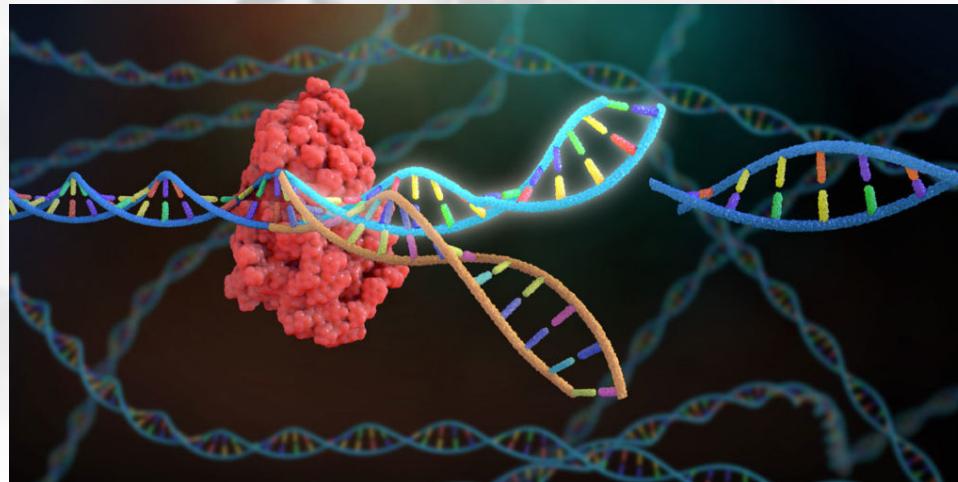
Las tecnologías de la información y la informática han acelerado la cantidad de información que se puede compartir, de tal manera que tenemos una gran cantidad de información disponible. Estas dos ciencias unidas a la biología y la biotecnología confluyen en la bioinformática, que nos permite analizar la información, estudiarla, modelar estructuras y predecir comportamientos de biomoléculas, convirtiéndose en una herramienta fundamental de la investigación.

FILOGENIA



Gracias a algunas herramientas bioinformáticas, se pueden estudiar las relaciones evolutivas que existen entre diferentes organismos. A este estudio se le conoce como filogenia. Por ejemplo, las nuevas variantes del SARS Cov2 se relacionan en mayor o menor medida al virus original por su cercanía o lejanía en los árboles filogenéticos.

CRISPR-Cas



Crispr-Cas es una tecnología que permite editar el ADN, cortándolo y pegándolo en cualquier célula. El proceso fue descubierto en bacterias, y se acopló para usarlo en laboratorio. Este es un paso importante para la terapia génica, que permitirá curar enfermedades con origen en nuestro ADN.

Fuente:

<https://bitesizebio.com/47239/crispr-gene-editing-getting-started/>

CONCLUSIONES

- La Biotecnología se apoya en distintas herramientas que permiten realizar mejoras y transformaciones en organismos biológicos.
- Estas herramientas de la biotecnología brindan soluciones a los distintos problemas de la sociedad en los campos de aplicación antes estudiados.
- Existen muchas otras herramientas importantes, este es un pequeño ejemplo de las técnicas que se usan en biotecnología.