

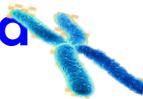


**Alina Anahíd Utrilla Moreno**

**CATEDRÁTICO: Hugo Nájera Mijangos**

**Trabajo: resumen sobre el uso de la reacción en cadena de la polimerasa para la detección de sars-cov-2.**

PASIÓN POR EDUCAR

**MATERIA: Genética Humana** 

**SEMESTRE: 3      GRUPO: A**

Comitán de Domínguez Chiapas a 18 de noviembre de 2020

# USO DE PCR PARA LA DETECCION DE SARS-COV-2

## ¿Qué es la reacción de PCR?

Es una reacción donde una enzima llamada ADN polimerasa, copia un fragmento de información genética, en este caso derivada del virus, mediante una serie de reacciones de copiado en cadena.

**Existen dos versiones:** una, donde se pueden ver el total las copias del gen al final de las reacciones de copiado; y otra donde se adiciona un reactivo que libera una señal luminosa cada vez que se fabrica una nueva copia de ADN (ácido desoxirribonucleico). Esta última se llama PCR en tiempo real (**PCR-TR**).

La técnica para identificar con certeza la presencia del virus SARS-CoV-2, causante de la actual epidemia de COVID-19, se conoce como **PCR en tiempo real**.

El ADN constituye nuestro material genético, pero SARS-CoV-2 no contiene ADN de doble cadena, sino ARN, de una sola cadena.

Como las pruebas de PCR solo pueden hacer copias de ADN, primero hay que convertir el ARN en ADN.

El ARN del virus que se extrae de la muestra se purifica y se mezcla con una enzima llamada **transcriptasa inversa**, que convierte el ARN de una sola cadena en ADN de doble cadena.

La máquina PCR calienta la mezcla. Esto hace que el ADN de doble cadena se desenrede y el cebador pueda unirse al ADN a medida que se enfría, proporcionando un punto de partida para que la enzima constructora de ADN lo copie.

Este proceso continúa a través de repetidos calentamientos y enfriamientos hasta que se han creado millones de copias del ADN. Esto explica cómo la PCR amplifica el código genético del virus, pero no cómo se detecta.

Aquí es donde entran los **colorantes fluorescentes**, añadidos al tubo de ensayo mientras se copia el ADN. Se unen al ADN copiado, lo que aumenta su fluorescencia haciendo que emitan más luz, que permite confirmar la presencia del virus.

La fluorescencia aumenta a medida que se producen más copias y, si cruza un cierto umbral, la prueba es **positiva**. Si el virus no estaba presente en la muestra, la prueba PCR no habrá hecho copias, por lo que el umbral de fluorescencia no se alcanzará y, en ese caso, la prueba será **negativa**.

EL material genético es detectado mediante el estudio de muestras del tracto respiratorio recolectadas por hisopos nasofaríngeos u orofaríngeos, esputos, aspirados endotraqueales y lavados broncopulmonares (Sabino Silva, 2020).

El diagnóstico a través de PCR presenta cierto grado de complejidad. Requiere personal entrenado y preparado para su correcta realización. Las PCR tienen tres características básicas:

**Alta especificidad**: puede diferenciar entre dos microorganismos muy cercanos evolutivamente.

**Alta sensibilidad**: puede detectar cantidades de 20 copias/ml -o incluso menos- de material genético viral.

**Precoz**: se detecta el virus en las primeras fases respiratorias.

Las pruebas de PCR son una forma bastante fiable de comprobar la existencia de enfermedades infecciosas, sin embargo, también tienen limitaciones.

La primera es que llevan **tiempo**. Se necesitan unas pocas horas obtener resultados. Esto implica un límite en la cantidad de pruebas que un solo laboratorio puede llevar a cabo en un día.

Otra limitación es la **disponibilidad** de reactivos necesarios. La demanda mundial de estas pruebas a raíz de la pandemia ha provocado escasez.

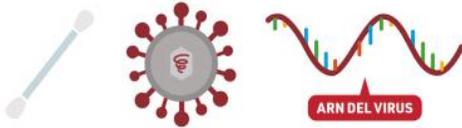
**La contaminación o la degradación** también pueden causar problemas por falsos positivos (cuando alguien no tiene el virus pero la prueba dice que sí lo tiene) o falsos negativos (cuando alguien tiene el virus pero la prueba dice que no lo tiene).

Una última gran limitación de este tipo de pruebas es que solo pueden indicar si alguien tiene el virus en el **momento** de la prueba. No puede decirnos si ha tenido el virus, pero se ha recuperado posteriormente antes de la prueba.

# ¿CÓMO FUNCIONAN LOS TEST DEL CORONAVIRUS?

## ¿CÓMO FUNCIONAN LOS TEST ACTUALES?

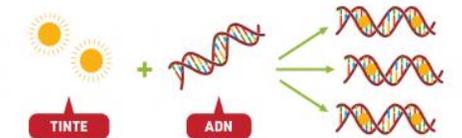
**1** Se toma un frotis de la parte interna de la nariz o del fondo de la garganta del paciente. La muestra se lleva a analizar al laboratorio.



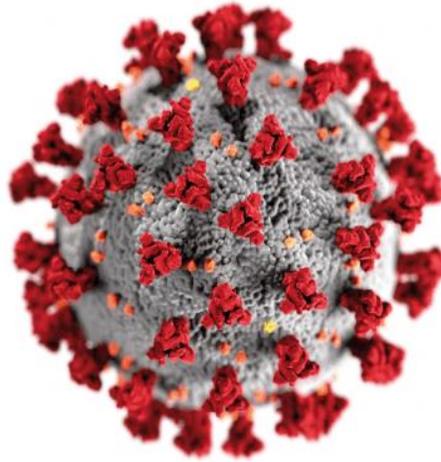
**2** Se extrae el ARN del virus y se purifica. Una enzima llamada transcriptasa inversa convierte el ARN en ADN.



**3** El ADN obtenido se mezcla con cebadores, unos fragmentos de ADN diseñados para unirse a zonas características del genoma del virus. Al calentar y enfriar repetidamente una mezcla del ADN del virus, los cebadores y una enzima que sintetiza ADN, se producen millones de copias del ADN viral.



**4** Las moléculas de tinte fluorescente se unen al ADN del virus durante la copia. Al unirse producen más luz, que se usa para confirmar la presencia del virus en la muestra.



## TEST POSITIVOS Y NEGATIVOS

Cuanto más copias del ADN del virus se producen, mayor es la fluorescencia. Si la fluorescencia supera un cierto umbral, el test da positivo. Si no hay virus, no hay copias del ADN viral y por lo tanto no se pasa el umbral. Entonces, el test da negativo.



## PROBLEMAS CON LOS TEST



### ESCASEZ DE REACTIVOS

La alta demanda y algunos problemas con los reactivos han retrasado los test en algunos países.



### LOS TEST SON LENTOS

Los resultados del test tardan varias horas en llegar, lo que limita el número de test que se realizan.

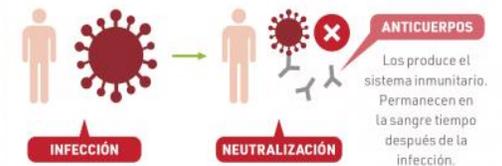


### FALSOS POSITIVOS Y NEGATIVOS

En algunos casos, el deterioro o la contaminación de la muestra pueden alterar los resultados.

## FUTUROS TEST

Los test actuales funcionan para detectar la infección, pero no nos dicen si alguien ha pasado la enfermedad y se ha recuperado. Detectar anticuerpos contra el virus podría solucionar este problema.



También se están desarrollando test que detectan las proteínas en la superficie de los virus. Son más rápidos, pero menos fiables.



## Proteína C Reactiva

## Reacción en Cadena de la Polimerasa

## Prueba Covid Rapida

GOBIERNO DE MÉXICO

## REFERENCIAS:

- ♥ International journal of odontostomatology. (20 de abril de 2020). Deteccion de COVID-19 (Sars-cov-2) Mediante la saliva: Una alternativa diagnostica poco invasiva. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2020000300316](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000300316)
- ♥ Estornuda . (26 de Marzo de 2020). Deteccion Molecular de SARS-cov-2 por PCR en tiempo real . Recuperado de <https://www.estornuda.me/post/deteccion-molecular-de-cov-por-pcr>

The logo for 'UTRILLA' is centered on the page. It consists of the word 'UTRILLA' in a bold, stylized, purple font with a slight 3D effect. The text is contained within a white hexagonal shape that has a thin grey border. This hexagon is set against a background of colorful watercolor splatters in shades of orange, yellow, and pink. Below the hexagon, there are several small, scattered splatters of the same colors, giving the impression of paint or ink being splashed around the central logo.

UTRILLA