

# LA LUCHA DE LOS Y LAS VENEZOLANAS CONTRA COVID-19:

Mi experiencia en el  
laboratorio de diagnóstico COVID-19



Por Dra Estalina Báez-Ramírez Ph.D

A finales del año 2019, emergió en Wuhan, China, un nuevo coronavirus al que se le dio el nombre de SARS-CoV-2 (por sus siglas en inglés *Severe Acute respiratory Syndrome Coronavirus 2*) en el mundo se conoció por su enfermedad asociada COVID-19 (*CO-rona VI-rus D-isease 2019*). SARS-CoV-2 se propagó rápidamente en 114 países del mundo y el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró Pandemia.

Soy nutricionista, microbióloga, bióloga molecular, trabajo en bacteriología de lácteos y en el aislamiento e identificación de probióticos. Cuando comenzó la pandemia, momento de mucha incertidumbre, se sabía poco y se especulaba mucho, quería ayudar, además de sentir que por ser microbióloga tenía una formación que podía ser de utilidad, empecé a revisar toda la bibliografía científica que se encontraba en las principales bases de datos internacionales, para aprender sobre SARS-CoV-2 y COVID-19, buscando respuestas. Le



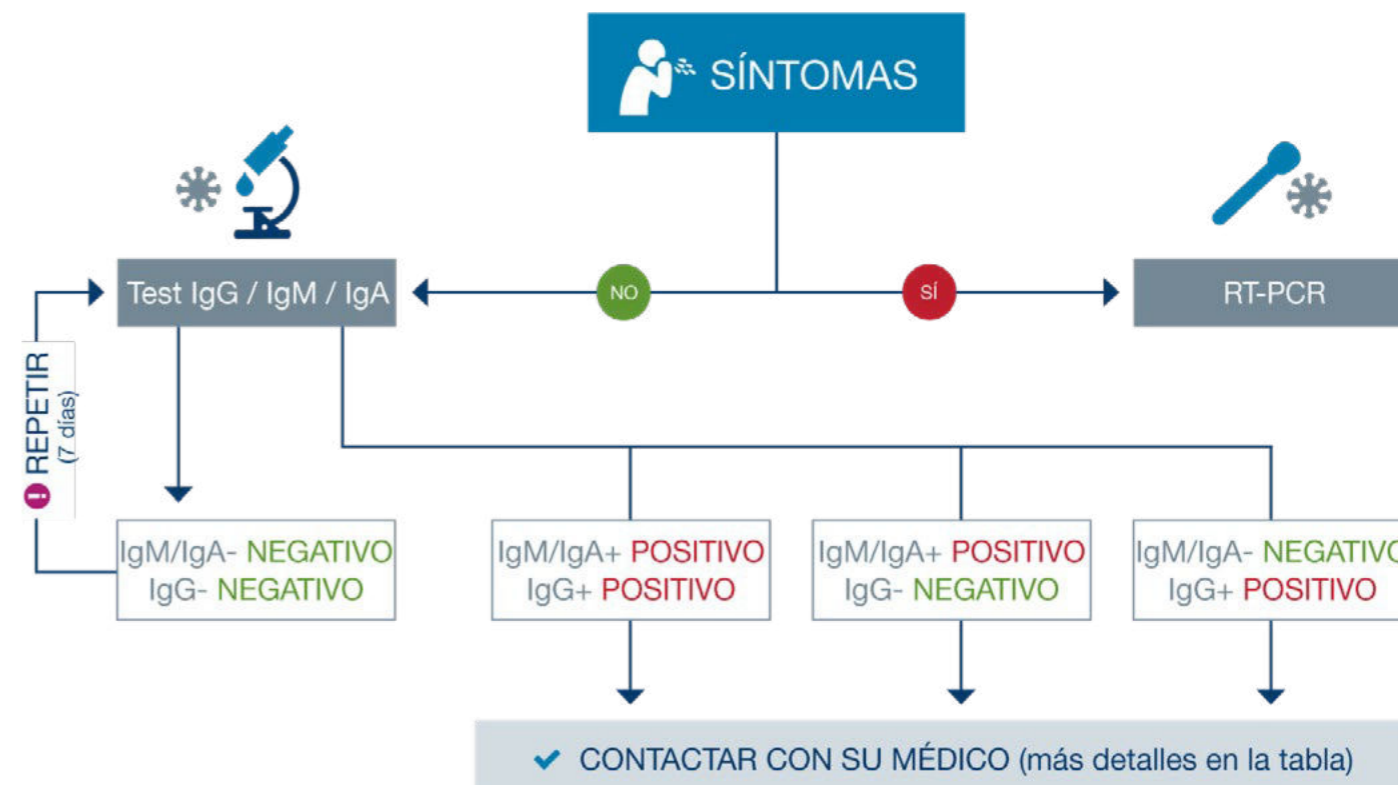
**Dra Estalina Báez-Ramírez** investigadora del Laboratorio de Fisiología Molecular del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), además es nutricionista egresada de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y experta en Microbiología.

escribí a las autoridades de mi institución, poniéndome a la orden para ayudar en lo que hiciera falta, y que permitiera apoyar en el diagnóstico de la COVID-19, contribuir a dar respuesta a nuestra gente, nuestro pueblo, en un momento de mucha complejidad para todos por las sanciones criminales y el bloqueo que afectan el acceso a alimentos, a medicamentos y al sistema de salud.

En cuanto supe que gracias al apoyo del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología se había instalado el Laboratorio de Diagnóstico COVID-19,

aquí en el Laboratorio de Virología Molecular del Centro de Microbiología y Biología Celular del IVIC, fui a conversar con su coordinador, el Dr. Héctor Rangel, quien estaba conformando equipos de trabajo en ese momento. Le expresé mi interés en ayudar en lo que hiciera falta, su respuesta fue: ¡viente! Me sentí feliz y agradecida por la oportunidad de colaborar.

Llegué al laboratorio, me encontré con gente querida de siempre Carmen Luisa, Rossana, Yoneira, José Luis, Zoila y Cheo (Domingo Garzaro), compañeras y compañeros del postgrado, del IVIC y de la vida (Rosalva, Claudia, Elba, Mariana, Evangelina, Nereida, Victoria, Cristófer, Mariángel, María José); conocí gente muy comprometida, trabajadoras del IDEA, Ángela, Ruth y Laynet, y de la UBV, Juan Carlos, Ydelis; todos sensibles y comprometidos con la vida, con nuestro país, con la humanidad entera. La logística y organización estaban a cargo de personal del ministerio, María, Esthefany y Andreína, quienes asumieron junto a Héctor la importante tarea



de organizar, planificar, gestionar, resolver y muchas otras, para que el laboratorio cumpliera con su objetivo, ofrecer diagnósticos oportunos a nuestro pueblo, imprescindible su rol. Algunos miembros del equipo que comenzó, se han ido a continuar sus proyectos personales, pero se han incorporado nuevos talentos, tales como Roxana, Indira y Alí.

Cuando me incorporé al equipo de trabajo en el turno nocturno de 6.00 pm-12 am, empecé en la estación de Recepción y Clasificación. Allí me entrenaron con mucha paciencia las muchachas del IDEA (Angela, Ruth y

Laynet). Eran dos turnos cuando empezamos, actualmente sólo un turno diurno, que puede llegar a abarcar parte de la noche, es mucho el compromiso. Son 4 estaciones: 1) Recepción y Clasificación, 2) Inactivación, 3) Extracción y 4) PCR. En todas las estaciones se deben cumplir con las normas de bioseguridad. La estación de recepción y clasificación es una estación donde se trabajaba muchísimo, y que requiere mucha atención.

Llegaban numerosas, muchas muestras de todos los estados del país. Al principio de la pandemia se hizo una

pesquisa comunitaria siguiendo instrucciones del Presidente Nicolás Maduro, para identificar a tiempo cualquier foco, en cualquier rincón del país. No era fácil, al principio, eran muchísimas muestras. Sólo dos laboratorios, el del Instituto Nacional de Higiene "Dr. Rafael Rangel" (ente rector) y el del IVIC. Luego se fue ampliando la red, con la incorporación de otros laboratorios de diagnóstico en otros estados del país.

El proceso de clasificación era engorroso al principio, no se había automatizado, fueron muchas horas de trabajo,

pero siempre una sonrisa, un chiste, una canción. Las jornadas implicaban muchas horas de trabajo, pero el compromiso, nos llenaba de energía, todas y todos haciendo el mejor esfuerzo. El proceso de clasificación fue mejorando con la implementación de códigos y la sistematización directamente en una base de datos. Durante varios meses estuve en la estación de Recepción y Clasificación de muestras, es considerada la estación de mayor riesgo biológico, porque se reciben las muestras, a veces los tubos vienen rotos y las muestras derramadas, razón por la que es necesario el apego y cumplimiento de las normas de bioseguridad, para reducir al mínimo el riesgo de contaminación, objetivo que ha sido alcanzado exitosamente en el laboratorio.

Desde el punto de vista técnico, el entrenamiento en materia de bioseguridad estuvo a cargo de Cheo (aunque debo decir que de todos aprendí, todos y todos me entrenaron), quien es un experto (fue mi profesor en el postgrado en la asignatura:

Riesgos de laboratorio) y un investigador del laboratorio de Virología Molecular. Sabe mucho. En principio, Héctor nos explicó todos los riesgos ambientales a los que nos exponíamos trabajando para detectar SARS-CoV-2, un virus que puede transmitirse por aerosoles o gotas suspendidas en el aire que si no hay suficiente ventilación pueden permanecer hasta por dos horas, y esto puede ocurrir producto de la presurización durante el traslado aéreo y cuando llegan al área de recepción y clasificación de muestras expulsan la tapa y derraman su contenido al ser sacadas de las bolsas en las que son trasladadas, por eso esta estación es la de mayor riesgo.

Al poco tiempo de haberme incorporado, fui entrenada en la estación de inactivación de muestras o de “batida de moco” que es el proceso en el que la muestra del hisopado nasal luego de haber sido agitada (batida) fuertemente es incubada a alta temperatura para inactivar las partículas virales en caso de existir en la muestra. Ahí también notábamos después

de la “batida de moco” donde las muestras son agitadas, que al remover la tapa la presión interior causaba que la muestra se derramara, contaminando superficies y guantes (la instrucción higienizar cloro-alcohol y cambiar los guantes). Por otro lado, el riesgo de contaminación de superficies por derrame del contenido de los tubos, fue otro de los aspectos en los que se insistía que debíamos ser cuidadosos y estar atentos, lo que implicaba continua desinfección de superficies con una solución preparada con hipoclorito de sodio y un segundo paso con alcohol técnico 70 %, cambio inmediato de guantes y del traje, si se contaminaba. Las normas de bioseguridad son estrictas tanto para la higienización de las distintas áreas de trabajo, como en lo que se refiere a la indumentaria de protección del personal: uso de traje o bata, escafandra o lentes de seguridad, tapa pelo, tapa botas, tapaboca N° 95, guantes. Utilizar esa indumentaria durante largas horas de jornada, es agotador, pero de obligatorio cumplimiento en todas las estaciones, y



muy incómodo cuando es necesario ir al sanitario y hay que remover todo el traje. El momento de la comida era el momento de liberación y de mayor felicidad.

La estación de inactivación es un laboratorio de bioseguridad P3, con presión negativa, con extracción continua de aire que pasa a través de filtros HEPA para su purificación, en este espacio además trabajamos en una cabina de bioseguridad Clase II (por sus características ofrece protección a la muestrayalusuario). En ese espacio también se ubican los bloques térmicos para la inactivación de muestras. En esta estación se toman alícuotas de la

muestra y son transferidas a tubos de 1,5 ml (algunas muestras ya vienen en tubos de 2 ml que se inactivan directamente), son incubadas a alta temperatura (70 °C) en bloques térmicos que agitan simultáneamente, para asegurar la inactivación de las partículas virales que puedan estar presentes en las muestras. En el laboratorio de diagnóstico, siempre se han asegurado todas las medidas para el resguardo del personal: equipo de protección personal, pruebas de PCR a todo el personal que son practicadas con regularidad, vacunación, entre otras.

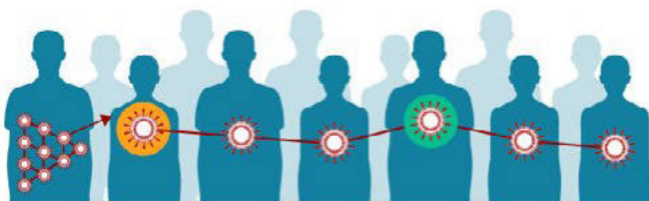
Las muestras llegan inactivadas a la estación de “Extracción”. Allí un sistema automatizado (el robot chino) extrae el ARN que será utilizado para hacer el diagnóstico por PCR en tiempo real. Éstas son las dos últimas estaciones.

Héctor siempre dijo que cada uno de nosotros debíamos pasar por todas las estaciones para entrenarnos y aprender de todo, y así fue. Una tarde me recibió Luisa (Carmen Luisa) en la estación de extracción. Ese día sólo fui a conocer el sistema, debo decir que no había visto un sistema automatizado así, el robot chino, ¡me sentía maravillada!, casi hipnotizada, viendo los

¿Qué son y cómo aparecen las variantes de coronavirus?

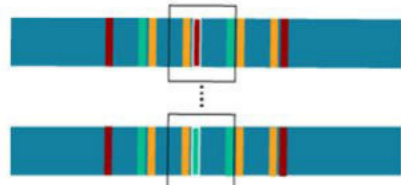
1 Si hay un número elevado de casos aumenta el riesgo de mutaciones

Cuanto más se propague el virus, más posibilidades tiene de mutar. Hasta el momento ya se han visto miles de pequeñas modificaciones, la mayoría con mínimas consecuencias.



2 Algunas mutaciones llevan a nuevas variantes

En ocasiones, el virus muta de una manera que le permite sobrevivir y reproducirse. Estas variantes pueden convertirse en el tipo dominante.



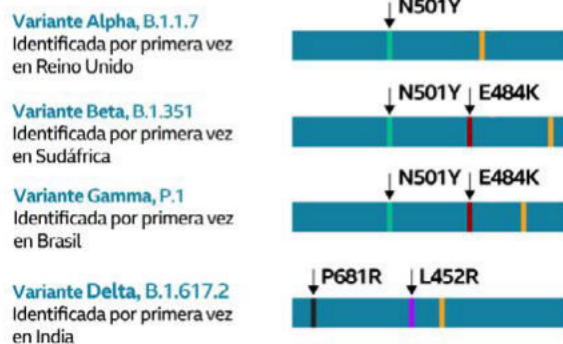
A medida que el virus se propaga ocurren leves cambios o mutaciones.

3 Las 4 variantes que la OMS considera "de preocupación" (VOC)

Múltiples variantes del coronavirus están circulando a nivel global. Las variantes han sufrido cambios en la proteína espiga (S), la que ayuda al virus a entrar en la célula.



El código genético de cada variante es ligeramente diferente.



La mutación N501Y vista en las variantes de Sudáfrica, Brasil y Reino Unido puede contribuir a que el virus se propague más fácilmente.

La mutación E484K vista en las variantes de Sudáfrica, Brasil y Reino Unido puede afectar la respuesta de anticuerpos producida por nuestro cuerpo.

Las mutaciones P681R y la L452R puede que ayuden a la variante B.1.617.2 a propagarse más fácilmente

4 Las vacunas se adaptan para combatir las variantes

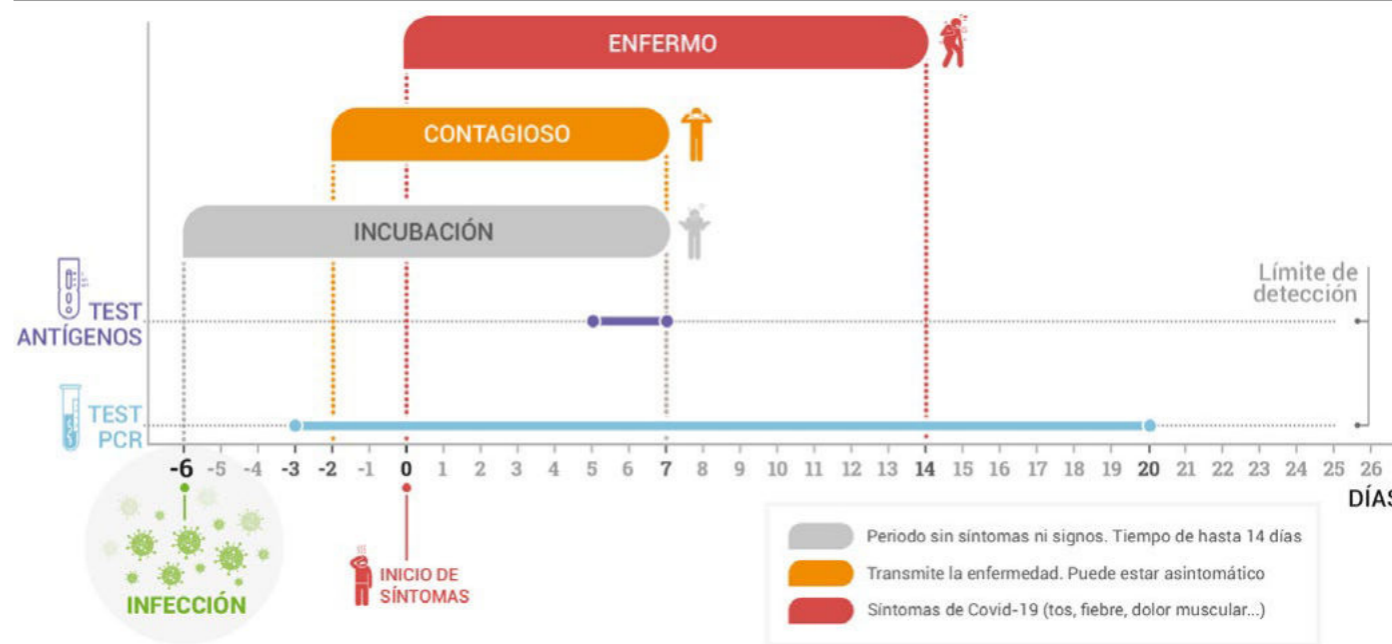
Van a seguir apareciendo más variantes, pero se pueden hacer leves modificaciones en las vacunas para combatir las.



movimientos de la tecnología china, un brazo robótico que posee una pipeta multicanal de 96 puntas, además tiene una pinza con la que desplaza las placas para incubación en el bloque térmico, agitación o para el magneto. Lo contemplé durante casi 80 minutos, como quien ve una película con mucho interés sin perderme un solo movimiento. Sentí fascinación, en 80 minutos se obtenía el ARN total en una extracción doble (dos placas) de 186 muestras (6 son los controles: agua, positivo, negativo) que luego pasarían a la estación de PCR, para hacer el diagnóstico. Ese sistema automatizado, es muy eficiente. En cuestión de 4 horas ya se conocería el resultado de 186 muestras... absolutamente maravilloso.

en la extracción de ARN bacteriano, ha sido laboriosa y no muy exitosa, implica un trabajo mucho más largo (día y medio de trabajo) sin lograr obtener un ARN de buena calidad, y este robot en solo 80 minutos generaba el ARN total de 186 muestras. Otro día. Yoneira y Rossana, me entrenaron en la carga de muestras y en la preparación del robot, un trabajo con muchos detalles, pero muy interesante: precleaning (prelimpieza del robot), carga de soluciones amortiguadoras (buffers con detergentes y enzimas), de agua, de muestras (para una extracción simple: una placa, para una extracción doble: dos placas), preparación y carga de puntas estériles en el sistema, placas para elución del ARN, carga de perlas magnéticas a las que se une el ARN con mucha afinidad, y a partir de las cuales se eluye el ARN total puro en el paso final. Al completar la jornada de trabajo se hace el postcleaning (limpieza final del sistema). En este momento soy una de las responsables junto a Ruth y Rosalva, de la estación de extracción y de operar

Periodo de detección de SARS-CoV-2 a través de PCR y Test de antígenos



Fuente: The Lancet, NJEM, OMS.

Gaceta Médica

el robot chino dos días de la semana.

Finalmente, Cheo y Mariana me entrenaron en la estación de PCR, allí se utiliza un kit de ensayo que en un solo paso actúan dos enzimas: la transcriptasa reversa que permite obtener el ADNc y la polimerasa para amplificar la señal, en caso de detectar la presencia de material genético de SARS-CoV-2, y en menos de dos horas ya se obtiene el resultado.

Estar en el laboratorio COVID-19-IVIC ha sido además una experiencia profundamente humana, he visto a mis compañeros angustiarse por la demora en algún proceso que puede dificultar la entrega

de resultados de muestras que vienen de un hospital; he visto a quien se le llenan los ojos de lágrimas por la muestra de un niño desconocido que no logró vencer la COVID-19. He visto la angustia de mis compañeras y compañeros debatiendo sobre el riesgo y la falsa seguridad que se ve en las calles, gente que no usa adecuadamente el tapaboca y en aglomeraciones que aumentan el riesgo de propagación del coronavirus.

Siento un agradecimiento inmenso por la oportunidad de ayudar en este momento difícil en mi país y en el mundo. Me ha permitido aprender muchísimo como técnico, profesional, y como ser

humano. La experiencia además de llenar de alegría mi corazón por la oportunidad de ayudar y ser útil, ha sido maravillosa como una aventura inédita de aprendizaje, infinitamente humana.

Es importante seguir cuidándonos, la COVID-19 sigue siendo una realidad que por instantes quiere arrebatarnos la esperanza y la alegría, hemos perdido familiares y amigos a causa de esta pandemia. Podemos combatirla, vamos a cuidarnos y cuidemos a nuestra gente querida, para ello es fundamental que no descuidemos las normas de bioseguridad: uso correcto del tapaboca, higiene adecuada y frecuente de las manos.

Mi experiencia