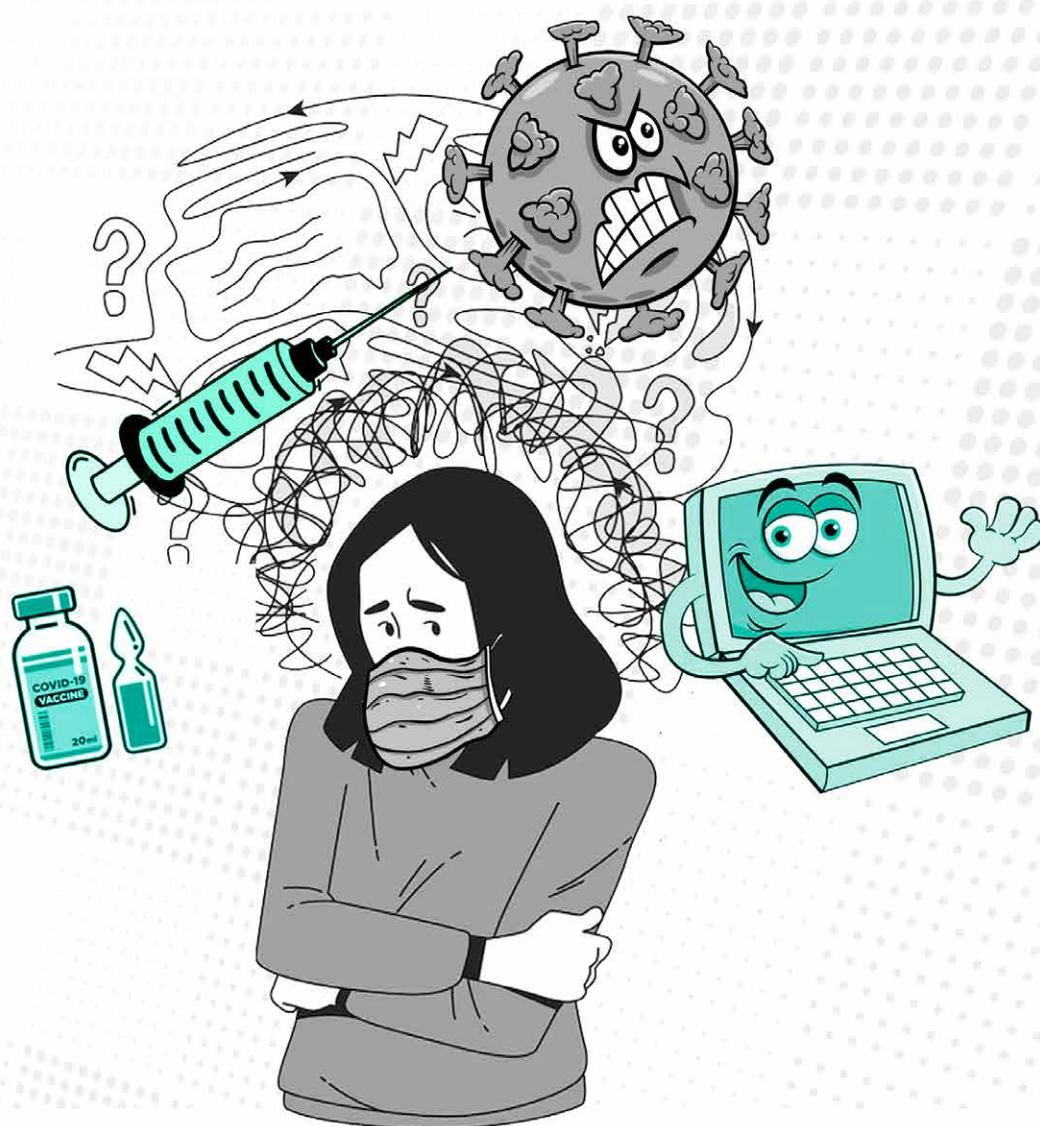


PANDEMIA COVID-19 EN QUILMES

HISTORIAS DE TRABAJOS COLABORATIVOS DE LA
UNIVERSIDAD Y EL MUNICIPIO



Pandemia Covid-19 en Quilmes : historias de trabajos colaborativos de la Universidad y el municipio / Gonzalo I. Amador ... [et al.] ; compilación de Nadia Chiaramoni. - 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2023.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: [descarga](#)
ISBN 978-987-558-825-7

1. Educación. 2. Educación Virtual. 3. Pandemias. I. Amador, Gonzalo I. II. Chiaramoni, Nadia, comp.
CDD 378.103

ÍNDICE

Por qué este libro	5
Autores: Mariana Suárez y Mariano Belaich	
PRIMERA PARTE: Universidad y comunidad	8
Capítulo 1. La Universidad al servicio del pueblo: Centro de Telemedicina para la detección temprana y el seguimiento de casos durante la emergencia sanitaria por Covid-19	10
Autores: Gonzalo I. Amador y Ma. Soledad González	
Capítulo 2. La UNQ como Centro de Aislamiento Sanitario Extrahospitalario	19
Autores: Equipo de la Secretaría de Salud de Quilmes	
Capítulo 3. Universidad y gestión municipal: la construcción de un trabajo articulado para dar respuestas a la irrupción de la pandemia de Covid-19 en el Municipio de Quilmes	32
Autores: Agostina Spadea, Carolina Begué, Gabriela L'Arco, Aleida Calvo y Jonatan Konfino	
Capítulo 4. Un desafío técnico-político. La Universidad y el diagnóstico molecular en pandemia	46
Autoras: Marina Pifano y Laura Fischerman	
SEGUNDA PARTE: Kits, hisopados, investigación, diagnóstico	62
Capítulo 5. Diagnóstico de Covid-19: una herramienta clave para acompañar a la medicina clínica	64
Autora: Sandra E. Goñi	
Capítulo 6. Sinergia: el trabajo urgente y mancomunado de la UNQ con empresas de tecnología para el desarrollo de un kit diagnóstico	83
Autores: Cristina Borio, Julián Bergier, Victoria Nugnes, Lucas Ripoll, Marcos Bilen y Daniel Ghiringhelli	

Capítulo 7. Reposicionamiento del agente antiparasitario ivermectina para el manejo de COVID-19: desde la mesada del laboratorio al tratamiento del paciente90

Autores: Juan Garona, Valeria I. Segatori, Georgina A. Cardama y Daniel F. Alonso

TERCERA PARTE: Reflexiones en torno a la educación virtual de emergencia 107

Capítulo 8. Caleidoscopio. Reflejos y percepciones de docentes y estudiantes sobre la virtualización de emergencia 109

Autoras: Ma. Laura Carbajal, Silvia Ramírez, Cecilia Reche, Liliana Viera y Ana Fleisner

Capítulo 9. ¿Cuándo pase el temblor? Entre la virtualidad de emergencia y la presencialidad plena en el Departamento de Ciencia y Tecnología 124

Autores: Lucas Andrés Dettorre, María Alejandra Bianco y Daniela Edith Igartúa

POR QUÉ ESTE LIBRO

Las Universidades Públicas Argentinas desempeñan un rol trascendente en la construcción y desarrollo del país, con una clara misión sustentada por medio del ejercicio de actividades tales como docencia, investigación básica y aplicada, transferencia, vinculación tecnológica y extensión. En una universidad se forman profesionales que sostendrán y nutrirán las tramas socioproductivas de la comunidad. También, se genera conocimiento útil para comprender el funcionamiento de la naturaleza, del cosmos y de nuestra propia especie; conocimiento que se aplica luego para idear soluciones factibles ante cada una de nuestras necesidades y edificar el futuro. A la par, las tecnologías desarrolladas, con diferentes grados de madurez, se transfieren al sistema productivo, o se establecen redes sinérgicas con la industria y otras instituciones para propender a la construcción de nuevos bienes y servicios. Además, como otra acción prioritaria, se generan diálogos con diversos colectivos del territorio para accionar políticas de intervención que busquen la reducción de vulnerabilidades humanas y ambientales para, así, propender a un mejor habitar humano con sostenibilidad, equidad y resiliencia.

La universidad se revela entonces, indudablemente, como un engranaje importante en el motor que da funcionamiento a un país. Por ello, en ciertas ocasiones, cuando una situación de coyuntura redirecciona o reformula las actividades principales de una nación, sucede lo propio con lo que a diario es ejercido por una comunidad universitaria, ya que esta no es ajena a las realidades que la embeben. En ese marco, la ocurrencia de una nueva enfermedad respiratoria humana allá por el verano argentino de 2020, conocida como Covid-19 y causada por un virus que luego fue denominado SARS-CoV-2, cambió la dirección de todos los motores del país y el mundo, lo que incluyó,

por supuesto, a los engranajes universitarios. En ese momento en que el planeta se modificó de manera drástica, todas las prioridades se centraron en la salud de nuestra población, y la universidad tuvo también que enfocarse en brindar respuestas ante tal mayúsculo desafío.

Así, sin tiempo que perder ante un escenario cada vez más amenazante y a pesar del dolor por la pérdida de miles de personas aquí y en todas partes, la investigación universitaria se orientó en forma acelerada a generar conocimiento básico y aplicado que tendiera a desarrollar tecnologías diagnósticas, preventivas y terapéuticas para la nueva enfermedad. Por su parte, las infraestructuras y los recursos humanos se pusieron a disposición para asistir profesionalmente, dar cobijo y brindar servicio a las personas que lo necesitaran, mientras que además se buscó difundir y proteger las verdades científico-tecnológicas que se iban gestando, en una lucha constante contra la desinformación y la propagación de noticias falsas. Este importante trabajo colectivo, complejo y decidido, se realizó sin olvidar la misión de continuar educando y formando profesionales, mediante la innovación constante para sostener las clases con el uso de plataformas y tecnologías informáticas, en tanto las aulas eran techo para quienes necesitaban recuperarse de la enfermedad. A lo largo de las páginas de este libro, cada uno de estos aspectos se muestra con su propio brillo en un cúmulo de acciones que, en conjunto, se manifiestan con toda su potencia.

En el verano argentino de 2020 se inició un periodo diferente y bisagra para la historia humana del siglo XXI. Narrar experiencias protagonizadas por la Universidad Nacional de Quilmes y el Departamento de Ciencia y Tecnología no solo es una acción necesaria e imprescindible para generar memoria, sino que también es un reconocimiento a toda la comunidad universitaria que profundizó sus labores en tiempos tan aciagos. Y además es un recordatorio de cómo se pueden obtener logros cuando todas las personas buscan y trabajan con objetivos comunes. Del mismo modo, lo vivido reafirma con fuerza el poder transformador que representa el trabajo de las universidades para con la comunidad, resignificando su rol para la construcción de una nación.

Les invitamos a explorar algunos retazos de lo que hicimos en estos años, experiencias que serán recordadas como centrales en la historia de un siglo que aún nos invade con múltiples desafíos y problemas. Fuimos y somos parte responsable de cada uno de ellos, pero también demostramos que podemos construir soluciones. Quizás esta sea la enseñanza más relevante de un tiempo crítico cuyas heridas aún no terminan de cicatrizar.

Mariana Suárez
Directora del Departamento de Ciencia y Tecnología

Mariano Belaich
Vicedirector del Departamento de Ciencia y Tecnología

PRIMERA PARTE
Universidad y comunidad

A fines de 2019, al despedir el año lectivo, nadie en la Universidad Nacional de Quilmes pensó que durante el siguiente ciclo una pandemia reformularía, en parte, la función de nuestra casa de estudios.

Sin embargo, a partir de enero de 2020 el Covid-19 se expandió en todo el mundo. Y, como era previsible, en marzo llegó a la Argentina.

En este marco, la UNQ puso, sin especulaciones de ningún tipo, sus instalaciones y recursos humanos a disposición de las autoridades sanitarias nacionales, provinciales y municipales de manera inmediata.

De modo que según las vicisitudes y los ritmos que la propia pandemia impuso, la universidad desempeñó tareas de telemedicina y de diagnóstico, al tiempo que sirvió como centro de aislamiento y como vacunatorio.

Atenta a los intereses generales, la UNQ reivindicó así la esencia de la educación pública: servir a la comunidad.

LA UNIVERSIDAD AL SERVICIO DEL PUEBLO: CENTRO DE TELEMEDICINA PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA Y EL SEGUIMIENTO DE CASOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA POR COVID-19

LIC. GONZALO I. AMADOR Y LIC. MA. SOLEDAD GONZÁLEZ

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE ASUNTOS ESTUDIANTILES, SECRETARÍA DE EXTENSIÓN,
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Para mitigar los efectos de la pandemia de Covid-19 en la comunidad, la Universidad Nacional de Quilmes –a partir de un convenio con la Municipalidad y con el gobierno de la Provincia de Buenos Aires– montó en sus instalaciones un Centro de Telemedicina. Con este instrumento, se detectaron en forma precoz cientos de casos, se efectuó el imprescindible seguimiento de los “contactos estrechos” y se acompañó y orientó a aquellas personas que cursaban la enfermedad. Así, sin descuidar las tareas académicas habituales, la Universidad se adaptó a la emergencia sanitaria y se puso a disposición de las necesidades colectivas.

“El Estado encomienda a las universidades la enseñanza en el grado superior, que prepare a la juventud para el cultivo de las ciencias al servicio de los fines espirituales y del engrandecimiento de la Nación y para el ejercicio de las profesiones y de las artes técnicas en función del bien de la colectividad. Las universidades tienen el derecho de gobernarse con autonomía, dentro de los límites establecidos por una ley especial que reglamentará su organización y funcionamiento”.

Constitución sancionada en 1949 por el gobierno de Juan D. Perón

A raíz de la pandemia ocasionada por el virus del Sars-CoV-2, más conocido como Covid-19, declarada como tal por la Organización Mundial de la Salud

(OMS), en la Argentina –decretos de necesidad y urgencia DECNU-2020-260-APN-PTE y DECNU-2021-67-APNPTE, que se amplía por Ley N° 27.541 de emergencia pública en materia sanitaria– se ponen en funcionamiento en distintas universidades los “Centros de Telemedicina COVID Universidad” (CeTeC-U) cuya finalidad radicaba en la recolección de información para la detección precoz y seguimientos de contactos estrechos de Covid-19.

A partir de marzo de 2020, la Universidad Nacional de Quilmes implementó múltiples acciones tendientes a colaborar con la emergencia sanitaria y económico-social de la comunidad, así como para sostener la continuidad de las clases y el funcionamiento administrativo. En este marco, la UNQ acordó y articuló con los gobiernos de la Municipalidad de Quilmes y de la Provincia de Buenos Aires distintas actividades, a las cuales se sumó la puesta en marcha de un CeTeC-U.

La UNQ acordó y articuló con los gobiernos de la Municipalidad de Quilmes y de la Provincia de Buenos Aires distintas actividades, a las cuales se sumó la puesta en marcha de un Centro de Telemedicina.

Así fue que el 8 de julio de 2020 la Secretaría de Extensión, a cargo de su secretario, el licenciado Raúl Di Tomaso, junto con el equipo de trabajo del Programa Institucional de Asuntos Estudiantiles, tuvo una primera reunión virtual con el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires para la articulación y futura firma del convenio que formalizaría las actividades que desarrolló y desarrolla hoy en día el CeTeC-UNQ.

Luego de dicha reunión y posterior firma del convenio, se le encomienda al Programa Institucional de Asuntos Estudiantiles la responsabilidad de gestionar, coordinar y articular con los diferentes actorxs las tareas que llevaría adelante el CeTeC-UNQ. Y por ser el coordinador del programa, me tocó asumir dicho compromiso y llevar adelante todas las tareas y demás cuestiones

que fueron e irán surgiendo en dicho centro. Asimismo, debíamos atender y continuar con las funciones básicas que el programa lleva adelante, entre las cuales se encuentran las becas, para lo cual pusimos todo el esfuerzo en comunicarnos por diferentes medios y canales con aquellxs estudiantes que tenían y/o querían acceder a una beca. En este sentido, agradezco haber tenido el equipo de trabajo que tengo, Hugo Meneses, Cecilia Cerrudo y Gastón Gómez, que trabajó con esmero y dedicación para llevar adelante todo el proceso desde la virtualidad.

También me acompañó en dichas tareas mi compañera de vida y de trabajo, Ma. Soledad González: en ese momento éramos los miembros del equipo de trabajo que no teníamos hijxs, no teníamos familiares de riesgo a cargo y no teníamos ninguna enfermedad preexistente que nos pudiera complicar el cuadro en caso de un contagio.

Pero como las ideas, los proyectos y las iniciativas deben ir de la mano de personas predispuestas para su realización, se llevó adelante una convocatoria a través de las redes sociales –medio de comunicación de gran importancia durante la pandemia–, y así, 45 estudiantes, mayoritariamente de enfermería, se sumaron al proyecto que la universidad como institución se había comprometido a llevar a cabo. Cabe mencionar y destacar en este punto el trabajo de los diferentes sectores de la Universidad que se vieron implicados en dicho proyecto y se pusieron a disposición para cualquier necesidad que surgiera.

Se realizó una convocatoria a través de las redes sociales, y 45 estudiantes, mayoritariamente de enfermería, se sumaron al proyecto.
En sus inicios, lxs estudiantes fueron voluntarixs que se comprometieron con la comunidad.

El 26 de julio de 2020 se da inicio presencial, en las instalaciones de la Universidad, a las actividades que desarrollaría el CeTeC-UNQ. En ese momento, mi compañera y yo estábamos contagiados, de modo que debimos permanecer aislados durante 21 días, motivo por el cual no pudimos estar presentes en los instantes iniciales, ni recibir a las autoridades del Ministerio y a lxs estudiantes voluntarixs.



Una de las aulas del edificio Espora II
donde se desarrollaron las actividades del CETEC-UNQ.

Luego de nuestra alta epidemiológica, comenzamos a asistir varios días de la semana de manera presencial y a entablar diálogo constante y fluido con Adriana Suco, coordinadora del Centro en representación del Ministerio. En un principio, empezamos con una entrega semanal de alcohol, barbijos y demás artículos de seguridad e higiene. Y nos dedicamos a resolver inconvenientes diarios, como la falta de estudiantes por contagios, la falta o rotura de herramientas de trabajo y demás cuestiones que debían ser atendidas para continuar con el funcionamiento del Centro. En sus inicios, lxs estudiantes

fueron voluntarixs que se comprometieron con la comunidad. Llevaron adelante tareas para contribuir al cuidado, acompañamiento y prevención del Covid, poniendo en riesgo su salud y la de su familia, pero con la convicción de que estaban haciendo algo honrado por su población. De este modo, la Universidad Nacional de Quilmes se puso al servicio del pueblo.

A partir de una base de datos brindada por el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, en un primer momento la actividad primordial de lxs estudiantes (también llamados “operadores”) era realizar el seguimiento telefónico a contactos estrechos de personas contagiadas con Covid-19, para brindarles acompañamiento y recomendaciones de cuidados. Se comunicaban con personas que habían tenido contacto directo con un caso de Covid positivo, denominado “contacto estrecho”. Durante el llamado, el operador le realizaba una serie de preguntas sobre su estado de salud, sus necesidades, y le brindaba información para poder cumplir con el aislamiento correspondiente y evitar el contagio. Finalizado el llamado, toda la información era cargada en el sistema “Asistencia Covid”. En forma paralela, se tomaba contacto directo con los casos positivos confirmados para poder rastrear a sus respectivos contactos estrechos y realizarles el llamado correspondiente.

Esta tarea se realizaba todos los días hasta poder brindar el alta de aislamiento a la persona. Luego, las actividades fueron variando y amoldándose a las necesidades de la población según transcurría la pandemia.

A medida que pasaban los días, como institución responsable del funcionamiento de dicho Centro íbamos resolviendo situaciones que se presentaban y a las que debíamos dar respuesta para el bienestar de lxs estudiantes. En un principio, debimos solicitar al Ministerio certificados de circulación para que lxs estudiantes pudieran trasladarse a las instalaciones de la Universidad sin inconvenientes. Luego debimos resolver temas de calefacción, ya que el lugar donde funcionó –edificio Espora de la sede Bernal de la Universidad Nacional de Quilmes– no disponía de dicho servicio. Recorrimos las diferentes áreas de la Universidad para solicitar el préstamo de calventores para que todos pudieran estar en las aulas de Espora con condiciones de temperaturas un poco más amenas. Y más adelante, por decisión política de las autoridades de

la Universidad, se decidió la creación de una Asignación Estímulo de \$2000 para lxs estudiantes voluntarixs aprobados por R.R. N° 955/20. Sabíamos que ese importe no era mucho, pero serviría para cubrir los gastos de movilidad y tener un gesto con todxs lxs estudiantes que ponían en riesgo su salud y la de su familia al salir cada día a la calle.

Asimismo, surgió la necesidad de brindar a lxs voluntarixs una colación o algún tipo de refrigerio caliente durante el tiempo en que realizaban sus tareas. Así fue que gracias a la predisposición de las personas que trabajan en la Universidad se consiguió dispenser, y luego el Programa compró té, mate cocido y demás elementos necesarios para que pudieran contar a diario con una infusión caliente.

También se presentó un proyecto enmarcado en el programa Universidades para la Emergencia COVID 19 (PUPLEC), que financiaba aquellos proyectos que impulsaran la solidaridad y la capacidad de sumar fuerzas para la solución de una gama diversa de problemas que la pandemia trajo aparejada, propiciando medios seguros para sumarse a otros actores locales. Así que con mi compañera Soledad nos pusimos a trabajar en la redacción de un proyecto que tenía como objetivo fortalecer el compromiso cívico, a partir del trabajo voluntario de lxs estudiantes. La Universidad, a través del Centro de Telemedicina COVID Universidad (CeTeC-U), recolectaba información importante para la detección precoz y seguimientos de contactos estrechos, contribuyendo a la capacidad operativa y de apoyo a los seguimientos que se realizaban en la provincia de Buenos Aires y los municipios. Este proyecto, una vez aprobado, nos permitió entregar a lxs estudiantes viandas de almuerzo y demás elementos necesarios como gesto por su compromiso y dedicación con las tareas diarias del Centro.

Más adelante pudimos dar también la grata noticia de que la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Provincia de Buenos Aires les otorgaría un incentivo mensual, a modo de beca, el cual era un monto mayor al que le entregó la Universidad con recursos propios.



Julio de 2021 – Celebración del 1er aniversario del CETEC
Universidad Nacional de Quilmes.

Con el paso de los días y la convivencia diaria, lxs estudiantes afianzaron lazos y para ponerle un poco de alegría al trabajo comenzaron a festejar sus cumpleaños, llevando algo dulce para compartir con el grupo. También festejaron el día del amigo invisible y, así, demás acontecimientos, como un almuerzo de fin de año. Las autoridades de la casa le entregaron a cada estudiante una caja navideña, como un modo de reconocer su responsabilidad y compromiso.

Además se les ofreció contención psicológica, ya que a diario lxs estudiantes recibían quejas y reclamos, y escuchaban miles de situaciones y realidades complejas por las que estaban transitando las personas. Eran lxs estudiantes, por ejemplo, quienes escuchaban y contenían a personas que habían sufrido alguna pérdida producto de la pandemia, personas que no podían despedir a su ser queridx, entre otras cuestiones. Por eso consideramos muy importante la tarea que llevaron adelante lxs estudiantes, quienes dejaron todo para contener, informar y acompañar a la población y sumar energías a un sistema de salud atareado y desbordado.

En marzo de 2021 comenzaron a llegar las ansiadas vacunas, y tanto la coordinadora del Centro, Adriana Suco, representante del Ministerio, como lxs estudiantes estaban en condiciones de vacunarse. Pero en abril la propia Adriana

contrajo el virus y luego de varios días de internación y de diferentes complicaciones de salud, falleció. Fue un golpe muy duro para el grupo, para nosotros como representantes de la Universidad y, por supuesto, para su familia, particularmente para su hija, Desirée, que formaba parte del equipo del CeTeC-UNQ.

Debido a la situación sanitaria, por la baja y/o rebrote del virus y por las diferentes mutaciones del virus en otros países, lxs estudiantes efectuaban otros tipos de llamados, amoldándose a las indicaciones que les realizaban desde la Secretaría de Salud y del área de epidemiología del Municipio de Quilmes y/o del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Realizaban, por ejemplo, llamados a turistas extranjeros y a ciudadanxs argentinx que salieron del país durante la fase 1 y 2 de la pandemia, con el objetivo de prevenir el ingreso de las nuevas variantes del virus y su propagación. Durante la conversación, lxs operadorxs indagaban acerca de cada situación particular del contacto y controlaban el cumplimiento del aislamiento en hoteles. Y luego, el CeTeC-UNQ contribuyó a la campaña de prevención del zika, dengue y chikungunya con llamados informativos a lxs ciudadanxs de nuestra ciudad. Al comunicarse con las personas, les indicaban las distintas formas de prevención de dichas enfermedades, como así también sus síntomas iniciales y el procedimiento que se debía llevar a cabo en el caso de haberlas contraído.



Diciembre de 2021 - Almuerzo de fin de año y entrega de cajas navideñas.

Ser parte de las acciones que llevó adelante el CeTeC-UNQ fue una experiencia única que nos cambió la manera de ver las cosas, que nos atravesó desde otro lugar, que nos dio la posibilidad de crecer, de aprender y así devolverle algo a la sociedad y particularmente a la Universidad, que tanto a mí como a mi compañera nos formó como personas y profesionales. El trabajo nos dejó un montón de anécdotas, risas, tristezas, nos permitió conocernos y relacionarnos desde otro lugar y con otras responsabilidades. Nos enseñó que debemos transitar la vida con más empatía y dejar la mirada individualista que no nos lleva a ningún lado.

Por último, quiero mencionar el orgullo que siento de ser parte de esta casa, de esta Universidad, que ante situaciones complicadas pone todo lo que puede y más para impulsar acciones que aporten a las distintas situaciones adversas que a la comunidad le toca transitar.

A modo de cierre, reflexión y/o pensamiento en voz alta, consideramos que debemos destacar y valorar el compromiso social de toda la comunidad de la Universidad Nacional de Quilmes. Personas dispuestas a dejar los intereses particulares para pensar en un interés y bienestar colectivo.

Hoy por hoy me encuentro escribiendo estas palabras en un contexto en el que casi volvemos libremente a caminar, sin utilizar barbijos. Pero soy consciente de que como personas inmersas en una sociedad, luego de haber transitado una pandemia, ya no somos lxs mismxs de antes. La pandemia nos dejó vacíos, irreparables, problemáticas de salud, problemáticas psicológicas y demás cuestiones que nos acompañarán a transitar las relaciones y la vida en general.

LA UNQ COMO CENTRO DE AISLAMIENTO SANITARIO EXTRAHOSPITALARIO

MATÍAS GALLASTEGUI (1), LUCAS OJEDA (1), HERNÁN SÁNCHEZ CORREA (1), ESTEFANÍA MARTELLI (2), MELINA VINUESA (3) Y JONATAN KONFINO (1)

(1) SECRETARÍA DE SALUD DE QUILMES

(2) HOSPITAL ISIDORO IRIARTE DE QUILMES. MINISTERIO DE SALUD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

(3) PLENARISTA DEL CONSEJO DE NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

Para garantizar la soberanía sanitaria y hacerle frente a la pandemia de Covid-19, la Secretaría de Salud de Quilmes y la UNQ acordaron la creación de un centro de aislamiento en las dependencias de la Universidad. ¿El objetivo? Atender a los pacientes con cuadros leves e imposibilitados de aislarse en sus domicilios. Se trató de una rica experiencia de solidaridad comunitaria, con logros muy importantes no solo en la atención de personas con coronavirus, sino también de vecinos y vecinas de barrios vulnerables con consumo problemático de sustancias o víctimas de violencia de género.

En el contexto de la declaración del Covid-19 como pandemia¹ y del aumento de casos en el área metropolitana de Buenos Aires (AMBA), se estructura la estrategia de contingencia para la detección y cuidado de las personas sospechosas o confirmadas con diagnóstico de coronavirus en el municipio de Quilmes. El municipio de Quilmes es uno de los más densamente poblados del Conurbano bonaerense (aproximadamente 700.000 habitantes) y se estima que hay 34.718 familias que viven en barrios populares.² Desde la Secretaría de Salud se impulsaron distintas medidas para la detección temprana de casos positivos de Covid-19 y su posterior acompañamiento, considerando la heterogeneidad de la población y territorios. Se implementaron el programa CUIDARNOS, con el objetivo de promover medidas de prevención, evitar situaciones de discriminación a pacientes con Covid-19 y detectar casos de manera precoz, y el programa DetectAR, con el objetivo de realizar la búsqueda activa de casos sospechosos y confirmación de casos de Covid-19 en los territorios.³

Estos programas se articularon en los territorios a través de los Comités Operativos de Emergencia Barriales (COE), espacios de coordinación para el desarrollo de acciones vinculadas al abordaje de la emergencia sanitaria.⁴ En estos espacios participaron: equipos de salud de la Secretaría de Salud de Quilmes y también de otras áreas del Municipio, integrantes de los centros

1 Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020 marzo 10 [citado 20 de mayo de 2021]. Disponible en: https://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=10436:la-oms-caracteriza-a-covid-19-como-una-pandemia&Itemid=226

2 Observatorio del Conurbano Bonaerense. Características sociodemográficas de la población de Barrios Populares en absolutos y porcentajes 40 partidos de la Región Metropolitana de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, Total País 2018 [Internet]. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento; Disponible en: <http://observatorioconurbano.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/470-Barrios-Populares.-Caracteristicas-demograficas-2018.pdf>

3 Municipio de Quilmes. (2020). Informe de gestión N° 1 (2019-2020). Quilmes: Municipio de Quilmes.

4 Konfino, J., Bustos, S., Buey, F., L´Arco, G., Cardonetti, L., Napoli, N., Gallastegui, M., Begue, C. y López, N. (2021). "Abordaje comunitario de la pandemia de COVID-19 en Quilmes. A propósito de un caso en Villa Itatí, Gran Buenos Aires, Argentina 2020". *Revista Argentina de Medicina* 9(3):194-201.

de salud barriales, equipos de los ministerios de Salud de la Provincia y de la Nación, y referentes sanitarios y sociales de las organizaciones territoriales, con el objetivo de establecer pautas de organización, unificar criterios y estrategias de acompañamiento ante situaciones de vulnerabilidad, facilitar la comunicación y ser el ámbito institucional de información sanitaria confiable.

Además, se puso en marcha una estrategia de ampliación de la capacidad de respuesta hospitalaria en el municipio para atender casos de Covid-19. Se construyó un nuevo hospital modular con 76 camas en la UPA 17 (Hospital Modular N°10), otro hospital modular anexo al Hospital de Quilmes con otras 40 camas, se sumaron camas y personal de salud tanto en el Hospital Iriarte como en el Hospital de Solano “Dr. Eduardo Oller”, duplicando así la capacidad de atención hospitalaria para los casos más críticos de Covid-19 en Quilmes. Asimismo, se puso en funcionamiento luego de 30 años de abandono una planta de producción pública de oxígeno medicinal que se encontraba en el Hospital de Quilmes, contribuyendo así a garantizar la soberanía sanitaria para que a nadie le falte oxígeno durante la pandemia.

En ese contexto, en pos de aumentar aún más la disponibilidad de camas para pacientes con cuadros leves de Covid-19, se implementó la puesta en funcionamiento de tres Centros de Aislamiento Sanitario, uno de ellos –el más importante– en la Universidad Nacional de Quilmes (CAS-UNQ). Este proceso se realizó bajo las premisas de la salud colectiva,⁵ epidemiología comunitaria⁶ y articulado bajo una lógica de redes.⁷ Estas definiciones son medulares para entender que la construcción de esta política fue guiada por una mirada amplia e integral de la salud, trabajando sobre las complejidades socioeconómicas y habitacionales de nuestra población.

Además, se consideraron las pocas evidencias internacionales y recomendaciones del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires para el

5 Breilh, J. (2013). “La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva)”. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 31(Supl. 1): S13-S27.

6 Tagnoni, G. (1997). *Manual de epidemiología comunitaria*. Las Palmas: CECOMET.

7 Rovere, M. (2006). *Redes en Salud: los Grupos, las Instituciones, la Comunidad*. Segunda edición. Rosario: Secretaría de Salud de la Municipalidad de Rosario.

desarrollo de centros extrahospitalarios para el aislamiento efectivo de personas y prevenir los contagios intrafamiliares y comunitarios.⁸

El objetivo de este trabajo es describir el funcionamiento del Centro de Aislamiento Sanitario de la UNQ (CAS-UNQ) y su contribución al abordaje de la primera ola de Covid-19 en el año 2020 en el Municipio de Quilmes.

Materiales y métodos

El 22 de abril de 2020 abrió sus puertas a la comunidad el CAS-UNQ, ubicado en sectores de la Universidad acondicionados para tal fin. Se estableció un sector para mujeres y otro para varones; en cada uno se dispusieron habitaciones que contaron en total con 199 camas para la recepción de personas que cursaran con formas leves de Covid-19 y no pudieran realizar el aislamiento en sus domicilios.

Para organizar las tareas de los equipos en el CAS-UNQ, se establecieron distintas áreas de trabajo (salud, logística, cocina, seguridad y mantenimiento), además de un área de coordinación general. En total, se contó con un equipo de 190 trabajadores y voluntarios que garantizaron el funcionamiento de la institución durante el periodo del 22 de abril al 15 de noviembre de 2020.

El 22 de abril de 2020 abrió sus puertas a la comunidad el CAS-UNQ, ubicado en sectores de la Universidad acondicionados para tal fin. Se estableció un sector para mujeres y otro para varones; en cada uno se dispusieron habitaciones que contaron en total con 199 camas para la recepción de personas que cursaran con formas leves de Covid-19 y no pudieran realizar el aislamiento en sus domicilios.

8 Ministerio de Salud. Provincia de Buenos Aires. (2020). *Los Centros de aislamiento extrahospitalarios: El aislamiento como principal medida para prevenir la transmisión*. La Plata, Provincia de Buenos Aires.

Las personas ingresadas en el CAS-UNQ fueron derivadas desde los operativos DetectAR que funcionaban en los distintos barrios del distrito. Esta articulación entre el CAS-UNQ y el territorio estuvo mediada por los COE y el SAME Quilmes, desde donde además de notificar los casos se informaba a la población acerca de la importancia de poder transitar el aislamiento en el CAS para lograr cortar cadenas de contagio en los barrios. En ese sentido, se delinearón tres líneas prioritarias orientadas a garantizar un abordaje integral y de calidad: atención médica, acompañamiento psicológico y abordaje social con perspectiva de derechos.

La atención y seguimiento de los cuadros de Covid-19 estuvo a cargo de un equipo de salud responsable de brindar la atención médica y de enfermería requeridas, así como de controlar diariamente el estado general de los pacientes. Las personas alojadas en el CAS-UNQ cumplieron con el protocolo de aislamiento de 10 días desde la fecha de inicio de los síntomas, según lo establecido por las autoridades sanitarias provinciales y nacionales (aunque estos criterios fueron variando a lo largo de la pandemia y la evidencia sobre la contagiosidad de este nuevo virus). El trabajo del área de salud tendió a generar mayores niveles de accesibilidad al sistema público de salud para quienes transitaron su aislamiento en el CAS-UNQ. A partir de un trabajo articulado con distintos efectores de salud municipales, especialmente del primer nivel de atención, se otorgaron turnos médicos para continuar con el seguimiento de los pacientes luego del alta y atender diversos problemas de salud preexistentes que se detectaron durante el aislamiento.

En caso de presentarse alguna urgencia, se contó con la presencia permanente del equipo médico y ambulancia del SAME. El personal de este equipo realizó controles diarios y efectuó las derivaciones al segundo nivel de atención de pacientes que así lo requirieran o traslados por interconsultas. Además, se implementó un dispositivo móvil de atención odontológica de la Dirección de Salud Bucal del municipio dos veces por semana y se realizaron talleres de salud bucal para adultos y niños una vez por semana.

Se garantizó la alimentación de todos los pacientes a través de cuatro comidas diarias: desayuno, almuerzo, merienda y cena. Las distintas propuestas

alimentarias se caracterizaron por ser nutritivas, variadas y de calidad, respetando siempre las dietas específicas de cada persona. Se entregaron en total 23.944 raciones de comida.

En lo que respecta a la línea de acompañamiento psicológico, se conformó un equipo coordinado por la Dirección de Salud Mental del municipio, quienes desarrollaron estrategias de abordaje psicológico con las personas alojadas. Se realizaron instancias grupales para abordar aspectos vinculados a la situación de aislamiento y otras situaciones emergentes. Se establecieron espacios terapéuticos individuales para abordar situaciones más complejas. Se complementó esta atención con el seguimiento telefónico a cada una de las personas aisladas y para el abordaje de situaciones de salud mental de mayor complejidad se contó con la participación del ESAMEC (Equipo de Salud Mental Comunitaria).

En lo que refiere a la línea de trabajo de abordaje social con perspectiva de derechos, se establecieron redes de trabajo con la Secretaría de Niñez y Adolescencia, Dirección de Juventud, Secretaría de Mujeres y Diversidades y Secretaría de Cultura para el abordaje y la detección de situaciones vinculadas con consumo problemático de sustancias, mujeres víctimas de violencias por motivos de género, situaciones de abuso sexual infantil, personas en situación de calle, entre otras.⁹ Dichas articulaciones se vieron reflejadas en diversas actividades y talleres que se dieron dentro del CAS-UNQ; entre ellas estuvieron la proyección semanal de películas, talleres sobre violencias de género, charlas informativas sobre programas del Municipio de Quilmes y el Ministerio de Salud de Provincia de Buenos Aires, celebración del Día de las Infancias, entre otras.

Resultados

Desde su apertura, en el Centro se aislaron a 954 personas con Covid-19, 407 fueron mujeres, 362 varones y 185 fueron niño/as menores de 13 años.

⁹ Mallardi, M.W. (2012). Cuestión social y situaciones problemáticas: aportes a los procesos de intervención en Trabajo Social [citado 22 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://rephip.unr.edu.ar/xmlui/handle/2133/5020>

Se observó un aumento en los ingresos que coincide con el brote de casos en Villa Azul,¹⁰ momento en el que se determinó el aislamiento comunitario y se decidió aislar fuera de su domicilio a todas aquellas personas del barrio que dieran positivo, para evitar una mayor circulación comunitaria del virus.

El número más alto de personas aisladas en forma simultánea fue de 120. Del total de las personas asiladas, ninguna persona falleció, 8 personas fueron trasladadas a centros de mayor complejidad por deterioros de sus cuadros clínicos y el resto fue dado de alta y trasladado en ambulancia hacia sus respectivos domicilios. La media de edad de internación fue de 27 años y la persona de mayor edad tenía 80 años.

Desde su apertura, en el Centro se aislaron a 954 personas con Covid-19, 407 fueron mujeres, 362 varones y 185 fueron niño/as menores de 13 años. Se observó un aumento en los ingresos que coincide con el brote de casos en Villa Azul, momento en el que se determinó el aislamiento comunitario y se decidió aislar fuera de su domicilio a todas aquellas personas del barrio que dieran positivo, para evitar una mayor circulación comunitaria del virus.

Se brindó atención médica al total de personas aisladas, se realizaron 15 consultas odontológicas a pacientes y trabajo en la promoción de salud bucal; 500 acompañamientos telefónicos; se otorgaron 20 turnos para espacios

10 Esposito, M., Bustos, S., Cardonetti, L., Pueyo Alvarado, M.J., Latorre, B., Parrilla, L. et al. (2021). "Aislamiento comunitario como estrategia para la mitigación de un brote de COVID-19: el caso de Villa Azul". *Glob Health Promot.* 30 de abril de 2021 [citado el 23 de mayo de 2021]; <https://doi.org/10.1177/17579759211007120>

terapéuticos post alta; se realizaron 100 encuentros grupales de acompañamiento psicológico y se otorgaron 40 turnos en unidades sanitarias municipales para evaluaciones clínicas post alta. En conjunto con la Secretaría de Cultura, se realizaron actividades de promoción cultural y de entretenimiento, se reprodujeron 200 películas que el público podía elegir en un menú disponible, tocaron bandas de música en vivo, se repartieron alrededor de 150 libros para niños y adultos y cerca de 600 juguetes. ¡Hasta se celebró el Día de las Infancias con payasos y premios para los más pequeños!

En cuanto a la articulación con otras instituciones se destacaron las actividades realizadas por la Secretaría de Niñez y Adolescencia: se brindó acompañamiento y asesoramiento en cuestiones vinculadas con detección de situaciones de maltrato y abuso sexual infantil. También se generaron espacios de juegos y esparcimiento con niños y una jornada de festejo por el Día de las Infancias. En articulación con la Dirección de Juventud, se abordaron casos de personas en situación de calle con el objetivo de acompañar procesos de externación y su posterior seguimiento. También se trabajó con esta Secretaría el acompañamiento de jóvenes con consumo problemático de sustancias. Se contó con el asesoramiento e instancias de formación referente a género y diversidades por parte de la Secretaría de Mujeres y Diversidades, se generaron espacios grupales con las mujeres en los que se abordaron discusiones sobre las violencias por motivos de género y se brindó material de folletería con números telefónicos de referencia.

Por otro lado, aprovechando el tiempo que debían pasar las personas allí internadas para su recuperación, se desarrollaron jornadas de sensibilización sobre donación de plasma con el objetivo de apelar a la solidaridad y hacerlos parte de la respuesta terapéutica ante los casos graves, transformando la desgracia del brote en su barrio (en el caso de los vecinos de Villa Azul) en la posibilidad de esperanza para muchos otros vecinos que en un marco de ausencia de vacunas aprobadas (como era la situación en el año 2020) sufrían gravemente las consecuencias del Covid-19. Además, con los vecinos de Villa Azul se realizaron talleres sobre urbanización con la visita de vecinos del barrio Villa Palito, que fue un barrio emblemático de La Matanza que se

urbanizó con la participación de los vecinos y por decisión del entonces presidente de la Nación Néstor Kirchner.

Discusión

La puesta en funcionamiento del CAS-UNQ para el aislamiento de personas con Covid-19 fue una herramienta efectiva para cortar cadenas de contagios en entornos de rápida propagación del virus –como los barrios populares–, así como también para la realización de acompañamientos integrales en materia de salud y acceso a derechos de la población.¹¹ La estrategia de rastreo y detección precoz de casos sospechosos de Covid-19 representó una oportunidad de mejorar la accesibilidad al sistema de salud¹² y aislar oportunamente a los casos confirmados.

Este complemento de búsqueda activa y detección precoz de casos en barrios populares que por sus características de vulnerabilidad no podían cumplir con el aislamiento de manera segura en sus domicilios sumado a la disponibilidad de este CAS resultó una intervención sanitaria efectiva para cortar cadenas de contagios, permitir la recuperación de los pacientes en un entorno seguro con una perspectiva de salud integral y que puedan volver al barrio sin contagiar: en solo 2 semanas se mitigó un brote en Villa Azul donde se detuvo el aumento del número de casos, bajó el porcentaje de positividad de los hisopados y se obtuvo una seroprevalencia (14%) y una tasa de letalidad menor a la reportada en brotes en otros barrios con similares características (0,8%).¹³

Los operativos DetectAR, al igual que muchos otros recursos sanitarios, se desplegaron prioritariamente en los barrios populares reafirmando así un criterio de equidad sanitaria. En ese mismo sentido, la interpretación de los

11 Mallardi, *op.cit.*

12 Comes, Y., Solitario, R., Garbus, P., Mauro, M., Czerniecki, S., Vázquez, A. et al. (2007). "El Concepto de Accesibilidad: La perspectiva relacional entre población y servicios". *Anu Investig*, XIV:201-9

13 Espósito, M., Bustos, S., Cardonetti, L., Pueyo Alvarado, M., Latorre, B., Parrilla, L., García, E., Kreplak, N. y Konfino, J. (2021). "Aislamiento comunitario como estrategia para la mitigación de un brote de COVID-19: el caso de Villa Azul". *Global Health Promotion*. <https://doi.org/10.1177/17579759211007120>.

determinantes sociales¹⁴ que atraviesan la salud de los barrios populares condujo al establecimiento de un CAS que garantizara un aislamiento apropiado.

La implementación de una respuesta interdisciplinar e intersectorial contribuyó al diseño de estrategias integrales para abordar el conjunto de situaciones problemáticas de la población, trascendiendo los procesos biológicos que determinan la enfermedad. El CAS supuso también la articulación de diversos actores para generar espacios de abordaje integral de problemas sociales como las violencias de género, embarazos no deseados, pobreza y otras complejidades socioeconómicas; el trabajo en redes¹⁵ fue fundamental para superar la característica fragmentación del sistema de salud. En ese sentido, el CAS-UNQ sirvió como dispositivo articulador de diversas políticas públicas llevadas adelante para enfrentar la pandemia.

Una vez más, nuestra querida Universidad Nacional de Quilmes dio respuesta a las necesidades de su pueblo, probablemente en uno de los peores momentos de la historia, llevando adelante un dispositivo de aislamiento e internación en sus instalaciones y aulas nunca antes imaginado. Pero estuvo a la altura de las necesidades y acompañando durante la enfermedad y recuperación a casi mil vecinos y vecinas.

Agradecimientos: Gloria Rosello, Leandro Cardionetti, Alan Moodie, Nicolás Mellino, Juan Kolak, David Scordamaglia, Guido Humeres, Ezequiel Varela y Daniel Borro, por su constante contribución al buen funcionamiento del CAS-UNQ.

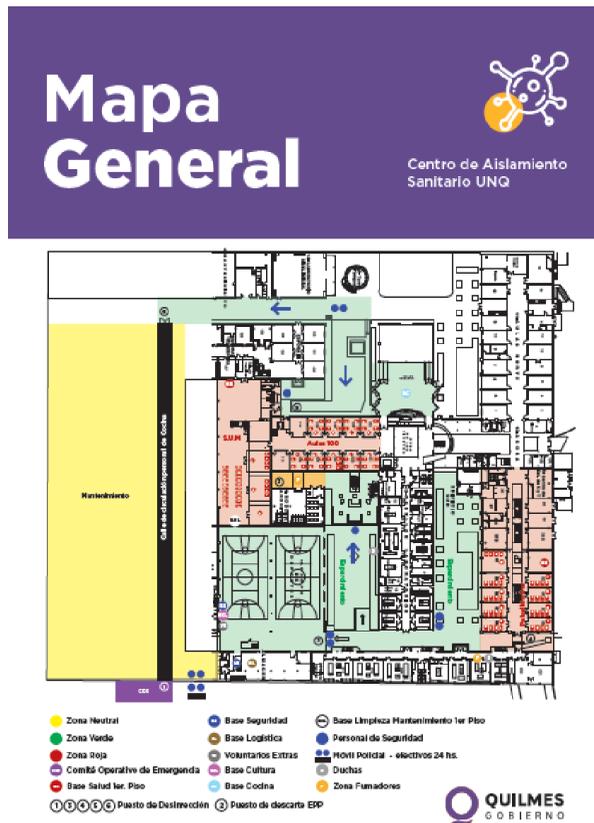
Aclaración: parte de este capítulo ha sido enviado y aceptado para publicación como artículo científico en el suplemento COVID-19 de la *Revista Argentina de Salud Pública*.

14 Laurell, A.C. (1986). "El estudio social del proceso salud-enfermedad en América Latina". *Cuadernos Médico Sociales*, 37:3-18

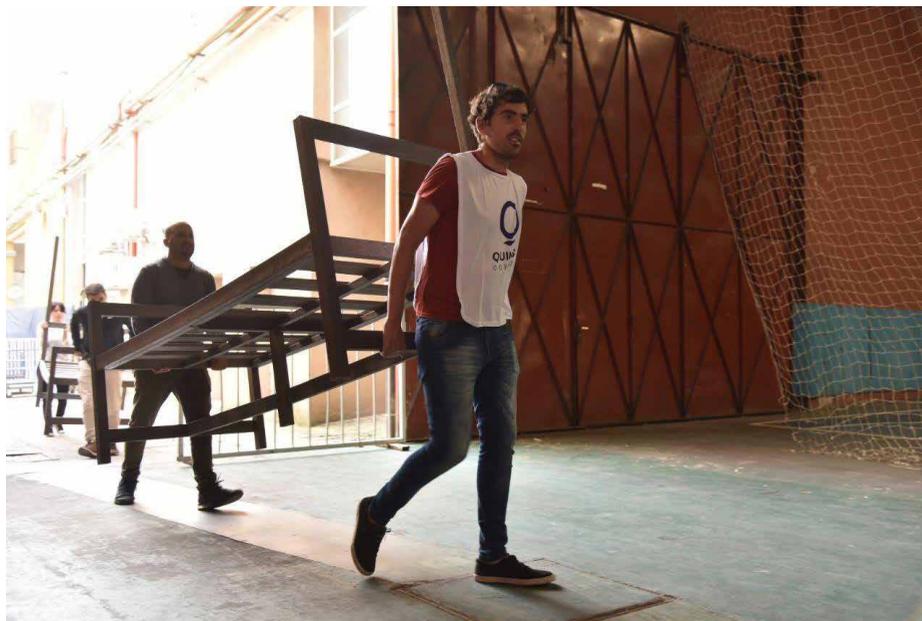
15 Rovere, *op.cit.*



Colocación del cartel que muestra el ingreso al Centro de Aislamiento Sanitario de la UNQ.
Fuente: Elaboración propia.



Mapa general del Centro de Aislamiento extrahospitalario.
Fuente: Secretaría de Salud de Quilmes.



Armado de las habitaciones con camas donadas por Cervecería y Maltería Quilmes.
Fuente: Secretaría de Salud de Quilmes.



Aula armada y finalizada para la estadía de pacientes.
Fuente: Secretaría de Salud de Quilmes.



Equipos de salud con elementos de protección personal para asistir a las personas internadas.

Fuente: Secretaría de Salud de Quilmes.

UNIVERSIDAD Y GESTIÓN MUNICIPAL: LA CONSTRUCCIÓN DE UN TRABAJO ARTICULADO PARA DAR RESPUESTAS A LA IRRUPCIÓN DE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN EL MUNICIPIO DE QUILMES

**AGOSTINA SPADEA (1), CAROLINA BEGUÉ (1), GABRIELA L'ARCO (1),
ALEIDA CALVO (2) Y JONATAN KONFINO (1)**

(1) SECRETARÍA DE SALUD DE QUILMES

(2) SECRETARÍA DE NIÑEZ Y DESARROLLO SOCIAL DE QUILMES

El combate de una pandemia requiere de un trabajo articulado entre los diferentes niveles del Estado, los trabajadores y trabajadoras de la salud, el sector científico y la sociedad civil. En este marco, diferentes instituciones escolares y deportivas, centros culturales y casas de altos estudios colaboraron desde un primer momento con el Municipio, en una muestra más de la importante función social que cumplen. Así, la Universidad Nacional de Quilmes puso a disposición sus recursos edilicios y humanos para el armado de un centro de aislamiento, primero, y luego, de un vacunatorio, por el que pasaron miles y miles de vecinos y vecinas.

El primer caso a nivel global de Covid-19 fue reportado en diciembre del 2019 en la ciudad de Wuhan de la República Popular China y el 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró al Covid-19 como una pandemia. El 3 de marzo se reportó el primer caso confirmado en la Argentina en una persona con antecedentes de viaje a Europa y el 18 de marzo se confirmó el primer caso en el Municipio de Quilmes. A partir de estos sucesos se estructura la estrategia de contingencia para la detección

y cuidado de las personas sospechosas o confirmadas con diagnóstico de coronavirus.

Desde la Secretaría de Salud pusimos en práctica diferentes estrategias para dar respuesta a la contingencia a lo largo de estos dos años de pandemia. Cada una de ellas han sido planificadas e implementadas en un proceso dinámico que se reformula dependiendo de la evolución del virus en nuestro territorio, los cambios en los protocolos nacionales y provinciales y los aportes de las propias comunidades de nuestros barrios; siempre teniendo como objetivo dar respuestas sanitarias de calidad a cada una de las vecinas de Quilmes.

Con la firme convicción de que la salud la construimos entre todas, nuestra gestión considera clave la articulación con los distintos actores que intervienen en el territorio local. Es por esto que pensamos estrategias articuladamente con distintas áreas municipales: desarrollo social, educación, niñez, juventudes, mujeres y diversidades, etc.; con organizaciones sociales, políticas y culturales; y con diversas instituciones educativas: universidades nacionales e internacionales.

En este sentido, la Universidad Nacional de Quilmes -casa de estudios de la mayoría de las quilmeñas y de gran parte de nuestros profesionales de la salud- se ha puesto a disposición para trabajar de manera mancomunada desde el comienzo de la irrupción de la contingencia Covid-19 en nuestro distrito. Para ello no solo ha dispuesto sus instalaciones para crear el primer centro de aislamiento municipal, sino que también ha colaborado con estudiantes de enfermería que -a partir de sus prácticas pre-profesionales- han aportado en el seguimiento telefónico de casos confirmados de Covid-19, han realizado investigaciones epidemiológicas para el rastreo de contactos estrechos, han participado de operativos "DetectAR" de búsqueda activa de casos sospechosos en el Municipio y han acompañado la vacunación contra el Covid-19 en diferentes postas.

En 2021, con un panorama más alentador gracias a la disponibilidad de vacunas, la Universidad también supo acompañar este proceso y prestó sus

instalaciones para construir una posta de vacunación Covid para la población quilmeña. Los pasillos de la institución que supieron alojar a más de 900 personas que se enfermaron de Covid-19 durante el 2020, un año después se llenaron de esperanza y alegría siendo parte de la campaña de vacunación más grande de la historia argentina.

La UNQ prestó sus instalaciones para crear el primer centro de aislamiento municipal, colaboró con estudiantes de enfermería, realizó investigaciones epidemiológicas para el rastreo de contactos estrechos, participó de operativos “DetectAR” de búsqueda activa de casos sospechosos en el Municipio y acompañó la vacunación contra el Covid-19.

Sobre la metodología de trabajo

El Ministerio de Salud de la Nación ha diseñado un “Plan Estratégico para la vacunación contra la COVID-19”¹ en la Argentina, teniendo en cuenta la información y recomendaciones de organismos internacionales y la disponibilidad de vacunas de eficacia y seguridad aceptable para su uso en contexto de emergencia sanitaria de acuerdo a resultados preliminares de estudios de Fase III evaluados por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología (ANMAT).

En Quilmes, el 29 de diciembre de 2020, en el marco de la campaña provincial de vacunación #BuenosAiresVacunate, comenzamos a vacunar a todo el personal de salud en el Hospital Provincial “Isidoro Iriarte” y en el Hospital Municipal “Dr. Eduardo Oller”. Cabe destacar que fue uno de los

1 <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/plan-estrategico-para-la-vacunacion-contra-la-covid-19-en-argentina>

pocos municipios bonaerenses que dispuso su Hospital Municipal para llevar adelante la campaña de vacunación. Allí hemos llegado a aplicar más de 44.266 dosis.

Con el objetivo de avanzar rápidamente en la vacunación de todos los quilmeños, realizamos un fuerte trabajo de preinscripción en conjunto con diversas oficinas municipales, provinciales, instituciones, organizaciones sociales, políticas y culturales. Para ello organizamos jornadas de preinscripción y asesoramiento para abordar las distintas dudas que surgían en torno a la vacuna. Logramos tener más de 50 puntos informativos a lo largo de todo el distrito para que cada vecino pueda acceder a la preinscripción de la vacunación.

En el marco de la campaña de vacunación provincial, en un primer momento se establecieron por un lado postas de vacunación para población con factores de riesgo para desarrollar formas graves de Covid-19 y por otro lado, postas para las actividades laborales de mayor exposición. Posteriormente se propuso una estrategia de refuerzo de postas exclusivas por cada ocupación: el personal de salud se ha vacunado mayoritariamente en hospitales públicos provinciales y municipales, mientras que el personal de educación y seguridad contó con postas de vacunación a cargo de IOMA. Finalmente se seleccionaron escuelas públicas que funcionaron como centros de vacunación hasta el 28 de febrero de 2021 inclusive y con motivo del inicio del ciclo lectivo, actualmente funcionan en otras dependencias o instituciones situadas en el Municipio.

Con la prioridad de generar accesibilidad a la vacunación, planificamos la apertura de vacunatorios en distintos puntos del Municipio para superar las barreras geográficas que suelen dificultar la accesibilidad al sistema de salud dentro del distrito. Llegamos a tener 13 vacunatorios en simultáneo en distintos barrios, con más de 800 trabajadoras y trabajadores que los sostienen día a día. De esta manera hemos logrado superar el millón de vacunas aplicadas dentro del primer año de la campaña.

En el campo de la salud varios autores han definido el concepto de accesibilidad de distintas maneras. La mayoría acuerda con la idea de entenderla

como la “forma en que los servicios de salud se acercan a la población”.² Este concepto se comprende desde siempre como un problema de la oferta, y desde esta mirada, resulta necesario eliminar las barreras que se pudieran interponer (barreras geográficas, económicas, administrativas y simbólicas). Sin embargo, entendiéndose solo desde esa posición se subestima la participación de lxs sujetxs y la posibilidad de que los servicios de salud contemplen las representaciones, discursos y prácticas de su población en pos de repensar sus respuestas para mejorar la accesibilidad. Contemplando esto, Comes y Stolkiner definen la accesibilidad como un momento de encuentro entre los servicios de salud y lxs sujetxs: “como una relación entre los servicios y los sujetos en la que, tanto unos como otros, contendrían en sí mismos la posibilidad o imposibilidad de encontrarse” (Comes, Stolkiner y otros, 2007, pág. 202). Esta forma de entender la accesibilidad es a la cual adherimos desde la Secretaría de Salud del Municipio y desde esta mirada fuimos planificando las distintas estrategias sanitarias a lo largo de toda la campaña de vacunación.

En enero de 2021 el equipo de la Secretaría de Salud del Municipio en conjunto con la Región Sanitaria VI realizó recorridas por distintos espacios del distrito a fin de establecer los lugares más convenientes para montar las postas de vacunación, en función del acceso a medios de transporte, densidad poblacional del barrio y características propias del espacio (lugar techado, baños, conectividad, espacio seguro de conservación de vacunas, etc.). Es así que pudimos vacunar en la Escuela Primaria N°41, en la Escuela Primaria N°61, en el Centro de Producción Audiovisual Leonardo Favio, en la sede de Licencias de Conducir del Municipio, en el Estadio Centenario del Quilmes Atlético Club, en el Centro Integrador Comunitario La Paz, en el Centro de Veteranos de Guerra de Malvinas de Quilmes, en la Universidad Nacional de Quilmes, en la UPA 17, en el Sindicato del Plástico, en el Colegio San Jorge, en el Parque de la Cervecería, en La Sociedad Italiana Fratelli D'Italia, en el Centro de Salud SUTEBA de Quilmes, en el Centro de Monitoreo de Quilmes y en el Club Argentino de Quilmes. Todos los espacios fueron cedidos por

2 Comes, A., Stolkiner, A. y otros (2007). “El concepto de accesibilidad: la perspectiva relacional entre población y servicios”. *Anuario de Investigaciones XIV*: 201-209.

distintas entidades distritales que quisieron ser parte y decidieron articular con el Municipio y la Provincia de Buenos Aires para contribuir con la histórica campaña de vacunación.

A su vez, PAMI conformó un equipo que se acercó de manera itinerante a vacunar en los centros de larga estadía y geriátricos del Municipio.

A medida que fuimos avanzando en la campaña de vacunación, comenzamos a planificar diversas estrategias para garantizar el acceso a la vacuna a aquellas personas a las que por algún motivo se les dificultaba acceder a las postas de vacunación: realizamos operativos itinerantes en plazas, clubes, estaciones de tren, sociedades de fomento; dejamos fijo un punto de vacunación en la estación de tren de Quilmes por más de dos meses; recorrimos junto al Bus de #VacunatePBA diferentes barrios llevando la vacunación puerta a puerta; conformamos un equipo de vacunación móvil para inmunizar a aquellas personas que por algún motivo no pueden salir de sus hogares; construimos un equipo de asesoramiento para las personas alérgicas; articulamos con seguridad para realizar operativos de vacunación en domicilios de personas que se encuentran privadas de su libertad; nos acercamos a las comisarías del distrito para vacunar a les detenides que allí se encuentran; nos acercamos de manera itinerante a las escuelas del Municipio para vacunar a la comunidad educativa; realizamos operativos en diversos eventos masivos como recitales, festividades migrantes, aniversarios de barrios, batallas de *freestyle*, actividades culturales, etc. Todas estas estrategias han contribuido a la veloz inmunización de todes les vecines de Quilmes.

Sobre el vacunatorio en la Universidad Nacional de Quilmes

Como mencionamos, la Universidad se puso a disposición de las necesidades de la población quilmeña, y prestó sus instalaciones para construir un centro vacunatorio contra la Covid-19. Allí se readecuó el gimnasio de la Universidad para acondicionarlo como posta de vacunación, destinando la entrada del estacionamiento (calles Chiclana y Roque Sáenz Peña) para el ingreso de las personas que se acercaban a recibir su vacuna.

El 17 de marzo de 2021, tan solo dos meses después de haber comenzado la campaña de vacunación en nuestro distrito, se abrieron las puertas del vacunatorio de la UNQ. La Provincia de Buenos Aires propuso un circuito ideal de cuatro postas distintas para organizar el flujo de personas:

1. **Entrada.** Aquí se recibe a las personas, se las orienta y se les realiza un *triage* –con toma de temperatura e interrogatorio de síntomas– para garantizar que ninguna persona con síntomas compatibles con Covid-19 ingrese a la zona de vacunación.
2. **Prevacunación.** En esta instancia se revisa la identidad de las personas a través del DNI, se certifica que efectivamente posea un turno³ para ser vacunado y/o pertenezca a alguna de las poblaciones priorizadas que se inmunizan en cada período y se revisan eventuales contraindicaciones y precauciones para la aplicación de la vacuna.
3. **Vacunación y observación.** En este sector se realiza la aplicación de la vacuna, se brinda la información acerca de estas y las medidas de cuidado posterior. Se realiza la carga de la información en el sistema de registro de vacunación, y se deja en observación a lxs ciudadanxs algunos minutos después de la vacunación. En esta instancia también se abordan posibles situaciones de emergencia que puedan surgir.
4. **Entrega de carnets.** Una vez que se realiza la carga de la vacunación en el sistema, se constata que las personas se encuentran en buen estado de salud post aplicación de la vacuna y se entrega el cartón de vacunación que registra los datos personales, la dosis de vacuna recibida, la marca y el lote, y la firma de la persona que realizó la aplicación.

Este circuito se fue readaptando según la cantidad de personas que asistían por día y la disponibilidad del espacio⁴ con el que se contaba.

3 En un primer momento, la campaña de vacunación se organizó con la entrega de turnos centralizados por parte de la Provincia de Buenos Aires. Estos se obtenían luego de haber sido registrado en la página <https://vacunatepba.gba.gob.ar/>. A medida que el país fue obteniendo mayor disponibilidad de vacunas se comenzó a abrir la posibilidad de acceder de manera espontánea a la vacunación, según grupo poblacional.

4 Los días de lluvia se ajustaban las postas para evitar demoras en espacios abiertos. En el verano 2022, con el comienzo de actividades académicas, se devolvió la mitad de la cancha para que se puedan retomar algunas actividades deportivas.



Ilustración del esquema propuesto por PBA.

El vacunatorio de la UNQ, al igual que los otros vacunatorios del distrito, cuenta con distintas medidas que permiten garantizar el funcionamiento adecuado de la posta:

- **Seguridad.** Cada establecimiento de vacunación cuenta con personal policial las 24 horas, para preservar la seguridad de las vacunas, del personal y de las personas que asisten al vacunatorio. También, en articulación con la Secretaría de Seguridad local, se patrullan frecuentemente las zonas aledañas al vacunatorio.
- **Equipamiento para mantenimiento de cadena de frío.** Se acondiciona un espacio seguro donde se resguardan las vacunas. Este posee *freezers* y heladeras facilitadas por la PBA, que cuentan con termómetros digitales para monitorear sus temperaturas. Allí también se encuentra conectado el grupo electrógeno por cualquier inconveniente en el suministro eléctrico. A su vez, se coordinaron circuitos de contingencia para el traslado de vacunas de manera veloz ante cualquier eventualidad que pudiera poner en riesgo la continuidad de la cadena de frío de las vacunas.

- **Responsable de cadena de frío.** En cada posta hay 1 encargado/a del frío por turno. Estas personas fueron capacitadas especialmente por la PBA para estar a cargo de la recepción y almacenamiento de las vacunas, para la revisión frecuente y registro de la temperatura del *freezer* y la heladera, para dar aviso inmediato a su superior y activación del grupo electrógeno en caso de fallas eléctricas o ante cambios en la temperatura. También se encargan de la revisión del funcionamiento adecuado del *freezer* y del grupo electrógeno diariamente.
- **Equipo de logística y asistencia.** Todos los grupos de trabajo cuentan con este equipo que se encarga del armado de los gazebos, espacios de atención y señalética. También tienen la tarea de garantizar el cumplimiento de todas las normas de prevención de Covid-19 durante la jornada de vacunación, así como de que se respeten los circuitos diseñados para el recorrido de las personas.
- **Equipo de vacunación.** Son profesionales de la salud, capacitados específicamente para la aplicación de la vacuna contra la Covid-19. Mantienen capacitaciones continuas acerca de los nuevos lineamientos de cada vacuna que ingresa al país, su modo de aplicación, conservación y resguardo. También son los encargados de dar la primera asistencia si alguien tiene alguna complicación al momento de aplicarse la vacuna hasta que llegue SAME al lugar.
- **SAME.** Todos los esquemas de vacunación poseen un protocolo de articulación directa con el SAME QUILMES ante cualquier eventualidad que surja en ellos.
- **Equipo de coordinación.** Cada posta de vacunación tiene coordinadores que se encargan de la gestión de problemas que puedan surgir dentro del vacunatorio, de la gestión de insumos, colaboran en tareas de organización general, asisten las demandas del equipo de trabajadores del vacunatorio y tienen diálogo constante tanto con las autoridades sanitarias municipales como provinciales y de la Región Sanitaria VI.

El vacunatorio de la Universidad cuenta con más de 120 trabajadores y trabajadoras que hacen posible que el esquema se encuentre abierto de lunes a lunes de 9 a 18, hace ya más de un año. La alegría y el orgullo de ser parte de la campaña más grande de vacunación de la historia del país se ve reflejado en cada trabajador, trabajadora y vecine que pasó por los pasillos de la UNQ. Aquí algunos de los testimonios relevados:

“Formo parte del equipo de vacunación de la Universidad de Quilmes desde el año 2021, estoy muy agradecida y orgullosa de ser partícipe de una campaña histórica. Como sociedad nos tocó vivenciar un contexto complejo, en el cual hubo pérdidas que nos obligaron a adaptarnos.

Considero, desde mi experiencia, que pudimos fortalecer los vínculos interpersonales, que pude incrementar los conocimientos técnicos de mi profesión y siento que ha marcado un precedente.

Mi firme convicción es que la intervención estatal garantice plenamente el derecho a la salud del pueblo, y en consecuencia confío en la implementación de políticas públicas que continúen promoviendo y garantizando este derecho humano.”

Edith María del Valle Juárez
Vacunadora del Vacunatorio de la UNQ

“Soy vacunadora de la Universidad de Quilmes, desde marzo del 2021. Hubo muchísima gente que vacunar, fue muy satisfactorio poder vacunar a tanta población. Muy agradecida con el Municipio por los insumos, siempre nos han cuidado. Nosotros también tuvimos miedo a contagiarnos de Covid-19 en momentos muy complejos porque nosotros también tenemos familias atrás. Pero siempre estuvieron cuidándonos a nosotras, a los pacientes, a los compañeros.”

Marcela Gómez
Vacunadora del Vacunatorio de la UNQ

“El equipo es muy profesional, trata siempre de mantener una atención de calidad hacia las personas. Es un grupo muy unido, muy compañero, amables, donde todos nos ayudamos entre todos.”

Julián Daneri

Ayudante de vacunación del Vacunatorio de la UNQ

“Trabajo en el vacunatorio de la UNQ desde hace 1 año y 2 meses. El equipo siempre fue muy profesional, y a pesar de las diferencias siempre nuestra prioridad fue VACUNAR, VACUNAR Y VACUNAR. Me llevo grandes compañeros, grandes profesionales que no dejamos que nadie se vaya sin vacunarse.”

Edison Giménez

Responsable del Frío en el Vacunatorio de la UNQ

“En enero recibí la tercera dosis en el vacunatorio de la UNQ. Me siento muy agradecida con el personal del vacunatorio porque con excelente organización y amabilidad recibían a cada una de las personas que se presentaban, facilitando la operatoria. Quiero agradecer también a todo el equipo porque fueron quienes en los momentos más complicados de la pandemia se expusieron para que todos estemos inmunizados y así poder llegar a este presente de casi plena normalidad. También agradecer al Estado Nacional, Provincial y Municipal porque tuvieron la decisión política de priorizar la salud de todas, todos y todes. Felicitaciones a los compañeros que están trabajando en el centro de UNQ, porque lo hacen excelente.”

Laura Tomás

Vecina vacunada en el Vacunatorio de la UNQ



La intendenta de Quilmes, Mayra Mendoza,
recorre el vacunatorio de la UNQ.



Aplicación de la vacuna en la UNQ.

Resultados

En el Municipio de Quilmes hemos vacunado a casi la totalidad de la población. Al 29 de abril de 2022, se aplicaron 1.376.022 dosis.

Desde el 17 de marzo de 2021 que abrimos el vacunatorio en la Universidad de Quilmes, hasta el 29 de abril de 2022, hemos aplicado un total de 181.135 dosis de la vacuna contra la Covid-19. Allí se han aplicado 60.230 primeras dosis, 60.219 segundas dosis, 23.786 terceras dosis y 36.900 dosis de refuerzo; y han transitado de manera sucesiva adultos mayores, personas con patologías de riesgo, personal de salud, personal de educación, personal de seguridad, adultos jóvenes sin patologías de riesgo, adolescentes, niños y niñas, tanto del Municipio de Quilmes como de cualquier parte de la Argentina, ya que como ha dispuesto el gobernador provincial, Axel Kicillof, la vacuna en la Provincia de Buenos Aires es federal y, por lo tanto, accesible para todos los ciudadanos del país.

A nivel local, esta campaña de vacunación ha llegado a casi la totalidad de la población objetivo gracias al esfuerzo de toda la comunidad que recomendó la vacuna, colaboró con la inscripción, ayudó a que los vecinos lleguen a los vacunatorios, también gracias a distintas instituciones que de manera desinteresada han prestado sus instalaciones para que podamos acondicionar más

vacunatorios; y desde ya gracias a la heroica tarea de los y las trabajadoras de salud. Podemos sostener orgullosos y orgullosas la satisfacción de haber vacunado de manera sucesiva a todos los grupos de riesgo y poblaciones con un profundo abordaje equitativo y con perspectiva de justicia social.

Se vacunó de manera sucesiva a todos los grupos de riesgo y poblaciones con un profundo abordaje equitativo y con perspectiva de justicia social.

A modo de conclusión

Los resultados exitosos de la campaña de vacunación permitieron mejorar la situación epidemiológica a nivel nacional, provincial y local. Esto permitió el retorno de las actividades laborales, educativas, culturales y sociales; casi en su totalidad.

La posibilidad de contar con la Universidad Pública como actor estratégico en el aporte a las respuestas frente a la pandemia enorgullece a todos los quilmeños y dotan de sentido la función social de las instituciones académicas. Demostrando, una vez más, la plasticidad de reinventarse ante las situaciones críticas, poniéndose siempre a disposición de contribuir en la construcción de una sociedad más justa y equitativa. La UNQ ha sido protagonista y constructora tanto de la posibilidad actual del retorno de la presencialidad de sus alumnos como del cuidado de la salud de los vecinos y vecinas del distrito, fortaleciendo el rol de la universidad como una institución esencial en la construcción de comunidad.

Como gestión municipal, pensar en red nos permitió trabajar sobre la fragmentación del sistema de salud con el que nos encontramos al asumir y con el que debimos afrontar el comienzo de la pandemia. Las complejidades atravesadas al inicio de la pandemia, producto del gobierno anterior, de signo neoliberal –que sin ir más lejos nos había dejado sin Ministerio de Salud–,

podieron ser afrontadas de manera colectiva, en articulación con distintos actores del distrito, con la comunidad comprometida, con las organizaciones sociales y políticas; y fundamentalmente con la decisión política de priorizar la vida y garantizar el acceso al derecho a la salud de toda nuestra población.

La UNQ ha sido protagonista y constructora tanto de la posibilidad actual del retorno de la presencialidad de sus alumnos como del cuidado de la salud de los vecinos y vecinas del distrito, fortaleciendo el rol de la universidad como una institución esencial en la construcción de comunidad.

Referencias bibliográficas

- Ministerio de Salud de la Nación (2020). Plan estratégico para la vacunación contra la covid-19 en la República Argentina.
- Ministerio de Salud de la Nación (2022). Actualización de los Lineamientos Técnicos. Resumen de recomendaciones vigentes para la Campaña Nacional de Vacunación contra la COVID-19.
- Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia 2020 [cited 2020 22 de agosto]. Available from: https://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=10436:-la-omscaracteriza-a-covid-19-como-una-pandemia&Itemid=226.
- Solitario, R., Comes, Y., Sotelo, R., Vázquez, A., Mauro, M., Stolkner, A., Garbus, P. y Czerniecki, S. (2007). "El concepto de accesibilidad: la perspectiva relacional entre población y servicios". *Anuario de Investigaciones*, XIV, 201-209. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=369139943019>
- Spadea, A., L'Arco, G., Pla, A., Tarnoski, S., Martínez, E., Garetti, L., La Camera, P., Begué, Ca. y Konfino, J. (2022). Vacunación y Accesibilidad: las diversas estrategias de vacunación COVID-19 implementadas en el Municipio de Quilmes. Congreso Provincial de Salud, Buenos Aires, Argentina.

UN DESAFÍO TÉCNICO-POLÍTICO: LA UNIVERSIDAD Y EL DIAGNÓSTICO MOLECULAR EN PANDEMIA

MARINA PIFANO Y LAURA FISCHERMAN

MINISTERIO DE SALUD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

La irrupción de la pandemia en los primeros meses de 2020, poco después del recambio de gobierno, obligó a que todas las carteras y nuevos funcionarios de la administración pública debieran reorganizarse para dar respuesta a la ciudadanía en un marco general de alarma e incertidumbre. Mediante una rápida gestión y la suscripción de convenios con universidades públicas y organismos científicos, se logró el desarrollo de kits nacionales de detección y diagnóstico con la premisa de atender a todos y todas y con el foco puesto en los sectores más vulnerables de la sociedad.

El armado de una red pública de laboratorios de diagnóstico molecular para dar respuesta en medio de una pandemia a la población de la Provincia de Buenos Aires fue un desafío técnico-político que tuvo dos objetivos principales durante el período 2020-2021. Por un lado, identificar rápidamente los casos confirmados de coronavirus (Covid-19) para contener los brotes, tarea necesaria para evitar la diseminación del virus. Por otro lado, y con igual nivel de importancia para la gestión, garantizar el acceso de todos los bonaerenses al diagnóstico por metodología de biología molecular, la cual constituyó durante más de un año la única técnica validada tanto para confirmar como para descartar la presencia del virus SARS-CoV-2 causante de Covid-19.

La detección del virus permitió aislar a las personas en las que se encontraba y a sus contactos, y realizar, además, un seguimiento de los casos para atender las complicaciones que podrían ocurrir.

Debe tenerse en cuenta, a su vez, que este proceso se llevaba a cabo en paralelo a la aparición de evidencia científica en construcción, definiciones de caso sospechoso cambiantes y modificaciones en la dinámica de transmisión y recomendaciones para la población.

Garantizar el acceso en una provincia extensa y heterogénea, con realidades muy distintas en cuanto al acceso a la salud, ha sido un desafío históricamente abordado con poco éxito. Enfrentar la pandemia implicó una tarea aún más colosal con un subsistema público de salud debilitado y devastado por el gobierno de la alianza Cambiemos, proceso que se dio en paralelo a una política de reducción de las prestaciones a cubrir como mínimo por los planes médicos y agudizar la fragmentación del sistema en su conjunto. Este aspecto complejizó aún más el desafío.

Pero, ¿por qué la famosa PCR era un desafío tan grande?, ¿qué tiene de especial esta técnica?, ¿por qué los testeos fueron tema de conversación en todos los medios y en todas las casas?

Es necesario aportar un contexto sanitario, social y económico –si es que son categorías independientes entre sí– para poder responder a estas preguntas.

En febrero de 2020, se tensionó la capacidad de respuesta del sistema de salud con brotes de sarampión y dengue. En marzo de 2020, aparecieron los primeros casos de Covid-19, enfermedad causada por un virus desconocido que generaba alarma y desesperación a nivel global por su rápida dispersión y capacidad de producir cuadros graves. Todo esto sucedió a la vez por la situación mundial que dio lugar a una pandemia, pero también, por el contexto particular de la Argentina y de la Provincia de Buenos Aires. A lo largo de los cuatro años anteriores a la pandemia (de 2016 a 2019), la Argentina había dejado de tener sucesivamente Ministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Trabajo y Ministerio de Salud. Muchos programas de salud se suspendieron, como, por ejemplo, los de algunas vacunas que no estuvieron garantizadas en ese periodo, y las campañas de prevención fueron disminuidas. Es decir, instituciones destinadas a garantizar derechos y producir mejoras para el bienestar de la población perdieron estatus simbólico y financiación en

perjuicio del conjunto de la ciudadanía, pero sobre todo de la más vulnerable. Todo eso, más otras situaciones particulares, generó un absoluto desborde de los brotes de dengue y sarampión, cosas que suceden cuando la población se empobrece, no tiene acceso a la salud entendida en forma integral y se deja de vacunar aun cuando las dosis se encuentran disponibles.

Junto con esos brotes apareció el coronavirus en China. Y el virus se diseminó dando origen a una pandemia. Más temprano que tarde, llegó a la Argentina, y se registraron los primeros casos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la zona norte del Conurbano bonaerense. Esos primeros casos fueron “importados”, lo cual quiere decir que el virus entró en el sistema respiratorio de personas que viajaban por el mundo y regresaban a nuestro territorio. Rápidamente comenzó la transmisión local del virus y pronto se instaló la circulación comunitaria. Se denomina así a la situación epidemiológica en la cual se confirman para la enfermedad casos de personas en las que no se puede identificar relación con la importación (por viaje o contacto con viajeros) ni en brotes o conglomerados de casos ya identificados (en los que se puede rastrear la cadena de contagios desde el caso original).

Qué buen momento para gestionar el Ministerio de Salud, ¿no? Sí, un excelente momento porque dio la posibilidad de enfrentar el desafío que se presentaba desde la articulación y la interdisciplina. Permitió un enorme aprendizaje y experiencias de gran creatividad porque generó un contexto en el cual algunas estructuras muy rígidas se flexibilizaron y vínculos institucionales muy laxos pudieron formalizarse mientras todo el mundo, desde puntos de partida muy diferentes y con tradiciones muy variadas, trazaba al mismo tiempo sus caminos para enfrentar una crisis sanitaria de dimensiones incalculables y futuro incierto.

Se puede ahondar aún más en el contexto para clarificar la magnitud del reto que implicó el diagnóstico de Covid-19 y por qué el *test* fue uno de los protagonistas de esta pandemia. El SARS-CoV-2 causante de Covid-19 es un virus que se desarrolla en las vías respiratorias y daña sus tejidos, generando una serie de síntomas que ya todos conocemos. Esto sucede porque una vez que el virus llega al sistema respiratorio se introduce en las células de nuestro cuerpo, al ser reconocido por algunos de sus receptores y, usando los propios

elementos de la célula, multiplica su material genético y las moléculas con las que compone toda su estructura dando lugar a numerosas nuevas copias del virus. Llegado un punto de ese funcionamiento anómalo de la maquinaria de las células, estas se rompen para seguir así el proceso de infección, continuar reproduciéndose y pasando de persona a persona.

Para saber si está presente el virus, es necesario obtener material, recuperando algunas células que pueden descamarse de la superficie de las vías respiratorias superiores por medio de un hisopado, y la mejor técnica para detectar el virus (su material genético) es la llamada PCR (reacción en cadena de la polimerasa, en inglés *polymerase chain reaction*). Esta técnica se realiza en equipos especiales, que son muy costosos y que deben ser utilizados por personas especializadas (bioquímico/a, químico/a, biólogo/a molecular, técnico/a de laboratorio con experiencia en diagnóstico molecular). El procedimiento se debe realizar en un laboratorio adecuado, con determinadas condiciones de seguridad biológica para evitar el contagio al manipular las muestras y con la validación profesional de todo el proceso y su resultado.

Para saber si está presente el virus, es necesario obtener material, recuperando algunas células que pueden descamarse de la superficie de las vías respiratorias superiores por medio de un hisopado, y la mejor técnica para detectar el virus (su material genético) es la llamada PCR (reacción en cadena de la polimerasa, en inglés *polymerase chain reaction*).

Además, los kits de PCR (elementos para poder hacer la prueba: más allá del hisopo se necesitan reactivos, insumos plásticos donde ocurre la reacción, etc.) que permiten sacar de la muestra un resultado son caros y en el inicio de la pandemia y durante varios meses, solo se podían comprar en otros

países. A esto debemos agregar que el mundo entero estaba comprando lo mismo, por lo tanto, no había disponibilidad en el mercado y eso encarecía más aún los costos y planteaba una disputa geopolítica por el acaparamiento de los insumos que parecía destinada a ser ganada por los grandes centros financieros del capitalismo global.

Finalizando el mes de marzo de 2020 se descentralizó el diagnóstico por parte de Nación, lo que implicó la ampliación del diagnóstico a laboratorios de todo el país, más allá del laboratorio nacional de referencia del Servicio de Virosis Respiratorias en Malbrán. La primera estrategia llevada adelante por este laboratorio fue el diseño “casero” de reactivos específicos para los genes del SARS-CoV-2 en base a las primeras secuencias obtenidas para su genoma completo.

La descentralización abrió la puerta para que cada provincia generara su propia red, con la infraestructura, fuerza laboral e insumos que pudiera dedicar por encima de lo que la red nacional facilitara. La provincia de Buenos Aires contaba con seis laboratorios con experiencia en el diagnóstico molecular de virus respiratorios que eran parte de la red nacional preexistente (entre hospitales provinciales, municipales y nacionales emplazados en la provincia) y tenían en ese momento la capacidad de procesar como máximo las muestras de 200 personas por día y se encontraban concentrados principalmente en el AMBA (cuatro de ellos); uno, en la localidad de Azul, y el restante en Mar del Plata.

Ese fue solamente el inicio. A partir de entonces, en ese río revuelto, el desafío fue múltiple: por un lado, identificar capacidades y, por otro, decidir qué kits diagnósticos usar y, luego, gestionar sus compras hasta tener los propios.

Esto implicó generar las condiciones necesarias para que todos los laboratorios que realizaban diagnóstico molecular de virus como VIH y hepatitis B pudieran volcar su capacidad a una nueva técnica y al manejo de muestras de origen respiratorio con potencial de generar infecciones durante la manipulación, si se hacía sin la capacitación y los equipos de protección correspondientes. Esto requirió adaptar algunos aspectos: abrir los equipos cerrados (solo pueden usarse para reactivos de una determinada marca) o modificar

la ubicación de determinados equipos dentro del laboratorio para mantener delimitadas áreas “limpias” de “sucias”.

Relevar la variedad de reactivos disponibles en las cantidades requeridas, probarlos y definir si eran útiles tanto para confirmar como para descartar un diagnóstico de Covid-19, fue todo un proceso en sí mismo. Teníamos que hacer una buena evaluación técnica pero también gestionar el funcionamiento de esos reactivos en el terreno en el que iban a usarse. Realizar estas pruebas era necesario pero la demora tolerable era nula. Las decisiones tenían que tomarse de manera urgente, establecer qué y cuánto comprar, teniendo en cuenta que los plazos administrativos de compras contemplan estados de emergencia, pero nunca estuvieron pensados para enfrentar pandemias de estas características.

Los reactivos que se seleccionaran debían cumplir con varios requisitos: ser compatibles con los equipos instalados en los laboratorios de la provincia, detectar los genes que los organismos internacionales y el Malbrán evaluaban como suficientemente específicos para el virus y ser lo suficientemente sensibles como para tener un resultado detectable cuando la persona presentaba síntomas de enfermedad pero no tanto como para ser detectable cuando la persona ya estaba curada. Y no solamente había que ponderar los aspectos técnicos, sino también la velocidad con la que las compras podrían ser entregadas, además de la adquisición de otros insumos que requieren la toma, el traslado y el procesamiento de las muestras.

El tiempo nos corría, había que pensar bien y rápido sin perder de vista el objetivo: impedir el aumento de casos, la multiplicación de los brotes y garantizar el acceso para todos al diagnóstico. Había que tomar decisiones con las herramientas que teníamos.

La provincia de Buenos Aires tiene más de 17.000.000 de habitantes que se encuentran repartidos en 300 km² y cuenta con doce regiones sanitarias muy extensas y muy variadas en su demografía en cuanto a su densidad de población, distancia de los domicilios a los servicios de salud y poder adquisitivo de la población. El desafío fue garantizar que cualquier persona que lo

necesitara tuviera igual y adecuada cobertura. No es menor el hecho de que definir en qué situaciones era necesario un diagnóstico por laboratorio fuera cambiante y materia de controversias e incluso de debate político. Definir claramente en qué situaciones y para qué poblaciones era necesario realizar un hisopado para tomar una conducta clínica a nivel individual o para restringir o autorizar permisos para la movilidad y otras actividades, a nivel colectivo, implicó generar conocimiento sobre la nueva enfermedad en tiempo real y, en base a eso, gobernar según los criterios sanitarios que protegieran a las mayorías.

El desafío fue garantizar que cualquier persona que lo necesitara tuviera igual y adecuada cobertura.

La dimensión de ese cometido fue enorme. La provincia de Buenos Aires no contaba, allá por marzo de 2020, con una buena estructura para el diagnóstico molecular en el ámbito público, en términos de cantidad de laboratorios, capacidad de procesamiento y experiencia.

El subsistema público garantizó los hisopados y la obtención de resultados durante la primera etapa de la pandemia: fue tarea de los hospitales de gestión provincial y municipal, laboratorios de universidades nacionales y otros organismos públicos, coordinados desde el Ministerio de Salud de PBA, que además entregaba los insumos y reactivos en una gran proporción.

Una primera hipótesis suponía que los establecimientos privados estaban mejor provistos para hacer PCR y hacerlo en la escala necesaria para dar cobertura a las personas que están afiliadas a ese tipo de prestaciones.

Pero resultó que no era así. Ni el subsistema público, ni el privado, estaban preparados para esta tarea. Entonces, el ámbito público tuvo que garantizar los hisopados y su procesamiento para todos los habitantes de la provincia, tuvieran obra social o no. La única manera de garantizar acceso para todos fue mediante todas las acciones mencionadas previamente. Entonces, quien garantizó los hisopados y la obtención de resultados durante la primera etapa de la pandemia fue el subsistema público: hospitales de gestión provincial, municipal, laboratorios de universidades nacionales y otros organismos públicos, coordinados desde el Ministerio de Salud de PBA que además entregaba los insumos y reactivos en una gran proporción. A continuación, contamos cómo se logró eso luego de la descentralización de Nación en marzo de 2020.

Manos a la obra

Las primeras tareas que se requerían para cimentar la construcción de esa red incluyeron relevar todos los equipos de PCR disponibles de la provincia, considerando los de hospitales provinciales, nacionales, municipales, universidades e institutos de investigación. A continuación, había que profundizar en algunos detalles técnicos como con qué equipo contaba cada lugar, la dotación de personal profesional bioquímico con matrícula y las condiciones espaciales y de equipamiento para el trabajo en las condiciones de bioseguridad requeridas.

En función de ese relevamiento se programaron etapas de incorporación de laboratorios a la red pública de diagnóstico de Covid-19 en PBA. Se comenzó con los laboratorios de hospitales que ya realizaban diagnóstico de influenza por PCR, que fueron los laboratorios de referencia a nivel jurisdiccional y que sirvieron de apoyo para todo este proceso, seguidos luego por los laboratorios que realizaban diagnóstico molecular de otros virus y completándose este tramo con aquellos con capacidad e infraestructura para diagnóstico molecular pero que no tenían experiencia previa. En paralelo a estos últimos, se incluyó a laboratorios de universidades nacionales y otros organismos públicos mediante convenios: UNQ, UBA y UNLP fueron las primeras universidades, y posteriormente UNSAM y UNAHUR- INTA-SENASA e incluso asociaciones de técnicos y profesionales como AATALAC (para diagnóstico, investigación y desarrollo).

Es de destacar el rol que tuvo la incorporación de las universidades y el perfil de la investigación y la indagación científica en el diseño y evaluación de diferentes sistemas experimentales para las evaluaciones de los reactivos y las capacitaciones de los laboratorios que se iban sumando en conjunto con la especificidad de los laboratorios clínicos como referencia en esta instancia.

Poner en diálogo a todos estos actores tuvo impacto no solamente en el trabajo que se realizaba en las mesadas, sino que contribuyó al verdadero establecimiento de un foro de expertos y expertas que, en la medida en que los casos reales de Covid-19 se producían con las particularidades del territorio bonaerense y su población, permitió elaborar consensos que facilitaron homogeneizar los protocolos de trabajo en la variada red de establecimientos y también profundizar en los debates sobre el alcance que los resultados de laboratorio tenían para la interpretación clínica y epidemiológica de los casos estudiados. Esto fue clave, ya que justamente la especificidad profesional consiste mucho más en las decisiones que se pueden tomar a partir de un resultado que en la repetición mecánica de pasos para mezclar sustancias y medir sus propiedades en aparatos. Estas discusiones fueron insumo para documentos con lineamientos a nivel provincial y federal y contribuyeron sucesivamente a modificar definiciones de caso sospechoso, confirmado y descartado, necesidad o no de seguimiento del curso de la enfermedad mediante laboratorio, y en otras ocasiones, a destacar la inutilidad de un resultado de laboratorio para objetivos más relacionados con el desarrollo de un “mercado del hisopado” que para acciones de prevención en salud pública.

Para lograr la verdadera capilarización y efectiva llegada de las políticas programadas era necesaria también la participación de los actores a nivel municipal y local. En esto fue indispensable la articulación con los gobiernos municipales y el nexo generado a través del personal de las Regiones Sanitarias. Fue de gran importancia para lograr integrar a la red provincial a los laboratorios de hospitales municipales con los recursos provistos desde el ministerio provincial en lo que hizo a la entrega de reactivos, gestión de becas de contingencia para la incorporación y ampliación horaria del trabajo de personal, acompañamiento técnico y otorgamiento de equipamiento menor. En algunos casos, eso logró

potenciarse con inversiones de parte de los municipios, que compraron equipamiento para hospitales provinciales emplazados en su territorio.

Con todo eso funcionando y la visualización ya concreta del aumento exponencial de casos de Covid-19 en el AMBA alrededor de junio de 2020, la demanda comenzó a pasar por cómo aumentar la capacidad de diagnóstico y esto incluyó el desarrollo de otras técnicas más allá de la PCR. El aumento de capacidad fue posible gracias al desarrollo nacional de técnicas para la amplificación isotérmica del genoma de SARS-CoV-2 y reproduciendo los criterios de la primera fase de construcción de la red para el uso de esta nueva técnica.

El desarrollo de kits comerciales que permitían abreviar pasos, realizar menos reacciones y estandarizar resultados era una necesidad identificada desde el inicio. Fue indispensable, en paralelo a la realización de todas las acciones ya mencionadas, comenzar a pensar en esto, ya que en el mundo los contagios aumentaban exponencialmente, aunque en la Argentina eso demoraba gracias al estricto aislamiento social preventivo obligatorio (ASPO), que le permitió durante algún tiempo al sistema de salud prepararse para atender un mayor número de casos de Covid-19 que lo que su estructura admitía hasta el momento.

El desarrollo de kits rápidos se logró gracias a que, durante todo el proceso, se trabajó en forma articulada con una multiplicidad de actores y organismos como MinCyT, Ministerio de Producción de PBA, Subsecretaría de Ciencia PBA, universidades, CONICET, ATE CONICET, entre otros.

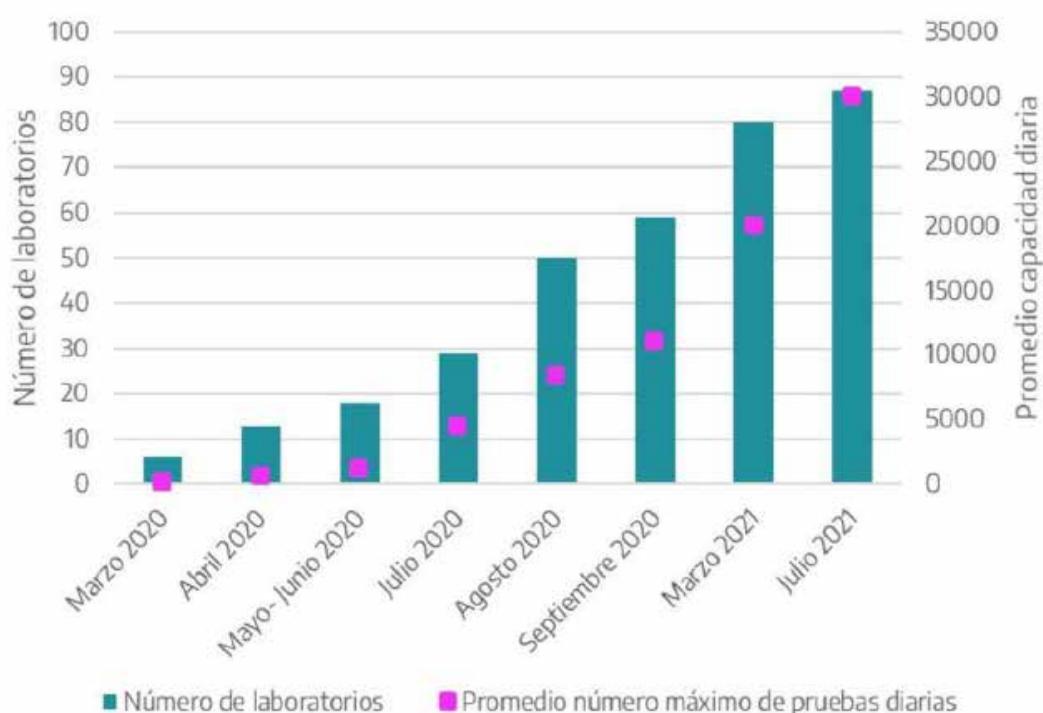
La necesidad de multiplicar los laboratorios en los que se realizara diagnóstico y su dispersión geográfica empujó la validación de esta técnica que resultaba de mayor simpleza en su manipulación e interpretación de resultados, menor costo de equipamiento y fácil adaptación a espacios menos convencionales que los laboratorios de biología molecular, pese a que las bases bioquímicas en las que se fundamenta la reacción son las mismas que las de la PCR.

Esto pudo lograrse, una vez más, gracias a que, durante todo el proceso, se trabajó en forma articulada con una multiplicidad de actores y organismos como MinCyT, Ministerio de Producción de PBA, Subsecretaría de Ciencia PBA, universidades, CONICET, ATE CONICET, etc. Articulaciones indispensables para avanzar en discusiones técnicas, nuevos desarrollos nacionales para el diagnóstico y establecimiento de contacto con más laboratorios.

Así como mencionamos las acciones que llevaron adelante algunos municipios cabe resaltar aquí que las universidades e instituciones científicas también pusieron su equipamiento a disposición, ya sea funcionando en sus laboratorios, entregados en comodato a otras instituciones, entre ellas hospitales provinciales, o realizando donaciones.

Muchas instituciones científicas aplicaron a subsidios de investigación y equipamiento con proyectos de Covid-19 a fin de mejorar sus condiciones para el diagnóstico y la investigación en esta temática dejando de lado sus propios temas de investigación.

Figura 1. Evolución de la red de laboratorios públicos de diagnóstico molecular y vigilancia de Covid-19 de la Provincia de Buenos Aires. Período 2020-2021.



Así, desde el inicio de la pandemia hasta la llegada de la segunda ola, los diagnósticos por laboratorio se saldaron en una red basada exclusivamente en técnicas de biología molecular que crecía a la medida de los casos, como se muestra en la Figura 1.

El rol de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)

En este vasto entramado, es mucho lo que las universidades pudieron aportar, pero puntualmente resulta relevante el trabajo conjunto desarrollado con la UNQ.

La UNQ cuenta ya con una reconocida trayectoria en investigación en ciencias biológicas y biotecnológicas en su relativamente joven vida. Contaba en 2020 con varios grupos de investigación que rutinariamente utilizaban la técnica de PCR, con personal altamente capacitado y con profesionales, entre ellos bioquímicos que realizaban diagnóstico humano con técnicas moleculares. La UNQ está emplazada en un municipio que forma parte de una región sanitaria muy densamente poblada, la sexta, que comprende a los municipios de Berazategui, Quilmes, Florencio Varela, Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora, Almirante Brown, Esteban Echeverría y Ezeiza, incluidos en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Esta región sanitaria contaba con 4.203.067 habitantes, según las estimaciones del Indec para 2020 (casi una cuarta parte del total de la población de la provincia). Este y otros aspectos ponían a la UNQ en un sitio estratégico para abarcar a una población importante y para obtener información de sumo valor para caracterizar epidemiológicamente lo que sucedía en un momento particular y en una localización particular de la provincia pero que muchas veces permitió anticipar lo que estaba por suceder en el resto del territorio.

La UNQ fue uno de los primeros establecimientos que puso sus instalaciones a disposición para el aislamiento extrahospitalario de personas con sospecha de Covid-19 en articulación con el Municipio de Quilmes y el Gobierno provincial. Sobre esa base se tomó la resolución de ir más allá en el vínculo entre la administración bonaerense y la UNQ.

Cabe destacar que la UNQ se vinculó con el Municipio de Quilmes, el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, así como también con el MinCyT y la Subsecretaría de Ciencia de PBA a fin de poner a disposición y mejorar sus capacidades para dar respuestas integrales a la pandemia en su territorio.

La UNQ fue uno de los primeros establecimientos que puso sus instalaciones a disposición para el aislamiento extrahospitalario de personas con sospecha de Covid-19 en articulación con el Municipio de Quilmes y el Gobierno provincial.

Las herramientas institucionales que existen para establecer este tipo de articulación entre un Ministerio y una universidad se materializan en convenios que establecen las responsabilidades que cada parte tiene que cumplir para trabajar de manera cooperativa.

Hagamos el convenio, entonces. ¡Y empecemos!

Para poner este convenio a funcionar con el objetivo de sumar un nodo para el diagnóstico dentro de la red hizo falta, además, todo lo descrito previamente en cuanto a garantizar la planta laboral disponible (apuntalada no solo por becas sino también por voluntariados) y generar los circuitos de derivación de muestras, que no eran en la propia universidad sino en establecimientos sanitarios de diversas características y niveles de atención.

La plataforma para el diagnóstico montada en la UNQ –formada por varios laboratorios preexistentes pero que no trabajaban de manera articulada hasta ese entonces: Plataforma de Servicios Biotecnológicos UNQ, la recién conformada Unidad COVID PSB y Laboratorio de Virus Emergentes (LVE)–, además de colaborar como un nodo más al que derivar muestras, permitió el desarrollo de algunas estrategias particulares que tuvieron que ver con el direccionamiento de intervenciones pensadas específicamente para grupos

poblacionales de mayor vulnerabilidad o de riesgo aumentado para atravesar la enfermedad con manifestaciones graves o letales.

Se estableció así que parte del equipo de laboratorio de la UNQ se dedicara exclusivamente a procesar las muestras provenientes de las búsquedas activas de febriles en barrios populares (instalados en la cotidianeidad como “Operativos DetectAR”) en fuerte articulación con el Municipio de Quilmes y con el Ministerio de Salud PBA, con algunos casos emblemáticos como los primeros brotes evidenciados en Villa Azul y Villa Itatí, urbanizaciones precarias, emplazadas a poco más que 2 km de distancia de la Universidad. Esto formó parte de un abordaje multidimensional desde el Estado para evitar que el impacto de la pandemia fuera uno más de los eventos de salud pública que tienen perjuicio diferencial por determinantes sociales.

Otro punto en el que los laboratorios de la UNQ tuvieron un papel diferencial fue en la implementación del procesamiento agrupado (en *pool*) de muestras provenientes de establecimientos de estancia prolongada para búsqueda activa en adultos mayores. En esta población era necesario bloquear la llegada del virus, debido a la alta probabilidad de que la Covid-19 se produjera en formas graves como consecuencia de los múltiples factores de riesgo que se presentan en conjunto en ese grupo. Uno de los factores que aumentaba el riesgo fue el hecho de convivir con numerosas personas y compartir diversos espacios comunes como comedor y baño. El diseño de procesamiento en *pool* es útil en muestras entre las que no se espera que existan positivos, por lo cual, si la totalidad de muestras de todos los individuos que se estudian se divide en un par de grupos de muestras mezcladas entre sí, con solo un par de reacciones se puede estudiar a toda esa población en menor tiempo y utilizando menos recursos. En ese caso, si hay una muestra positiva, sería solamente la mezcla de muestras en la que se encuentra ese resultado positivo la que requeriría un posterior tratamiento individual de cada una de las muestras que compone ese grupo. Si bien al extremar los cuidados en este tipo de instituciones se esperaba que fueran todos los *pool*es negativos, esta estrategia permitió detectar tempranamente contagios y evitar la propagación de los brotes.

Por otro lado, la dinámica de la pandemia siguió modificándose, y la movilidad dentro y entre las ciudades fue permitiéndose en forma más laxa y ello trajo nuevas situaciones que debieron ser abordadas desde los sistemas de salud. Por ejemplo, a partir de marzo de 2021 empezó a darse en la Argentina lo que conocemos como “segunda ola” de contagios, que arremetió con una magnitud superior en cantidad de casos a lo que se había vivido durante 2020 y con mayor gravedad y frecuencia de casos letales y confirmándose que era posible experimentar re-infecciones. Esto pudo explicarse con la aparición de nuevas variantes genéticas del virus y, en particular para nuestro caso, de la variante primero conocida como “Manaos” y rebautizada “Gamma” por la Organización Mundial de la Salud. A partir de ello, fue necesario pensar estrategias para saber no solo si el virus estaba presente sino también cómo era ese genoma y en qué muestras buscarlo.

También allí la UNQ, y otras universidades, lograron dinamizar la puesta a punto de técnicas que permitieran hacer esos hallazgos. Por las características de la población de la región sanitaria sexta (entre ellas la presencia de un aeropuerto internacional y la proximidad con la Ciudad de Buenos Aires), la aparición de nuevas variantes comenzó en la mayoría de los casos en municipios de esta región y se generalizó en forma sensiblemente diferida en otras zonas. Así, por ejemplo, se produjo la implementación en la UNQ de tamizaje de variantes por PCR que, en determinadas condiciones, permite identificar la variante presente en una muestra con un alto nivel de certeza. Si bien no es la técnica de referencia y no permite el mismo análisis que la secuenciación genómica, resulta mucho más veloz y permitió en diciembre de 2021 a partir de tomar como muestra representativa los municipios de Quilmes y Berazategui, seguir casi en tiempo real cómo la variante Ómicron fue responsable de la tercera ola de contagios, en la medida en que pasó de no encontrarse en ninguna muestra a representar el 100% de los resultados para las muestras estudiadas, proceso que a Delta (su predecesora) le llevó más de dos meses.

¿Cómo sigue más allá de la pandemia?

Es un hecho de relevancia histórica que, en una provincia con tanta extensión y tantas regiones relegadas en el interior, donde la posibilidad de

procesar muestras en el lugar en el que se toman y lograr evitar que deban atravesar cientos de kilómetros para obtener un resultado parecía impensable, se haya podido generar un proceso de una dimensión semejante. Para ponerlo en escala, la Provincia de Buenos Aires llegó a hacer en forma diaria la misma cantidad de diagnósticos por PCR que todo Corea, país que se destacó por el alto nivel de testeo de su población. El trabajo aquí relatado, con el involucramiento de la cantidad y variedad de instituciones y trabajadores/as, permitió un acceso al diagnóstico molecular en 87 laboratorios en el territorio, que nunca se había logrado en esta provincia.

Para quienes trabajamos en gestión es un reto lograr y conducir transformaciones de fondo en el sistema de salud que perduren y tengan impacto en mejorar la calidad de vida de las grandes mayorías y garantizar el derecho a la salud. Experiencias como la atravesada en los momentos más agudos de la pandemia necesariamente tienen que dejarnos enseñanzas, primero, para tratar de evitar nuevas catástrofes sanitarias, pero también para lograr que los mecanismos innovadores, la capacidad instalada y los logros en cuanto a articulaciones entre hospitales, municipios, universidades puedan seguir pensándose para atender las necesidades del pueblo. En este sentido, es una necesidad mantener articulaciones formales con tareas concretas y actores claros involucrados para poder transformar el modo de trabajar y complementar capacidades, que a veces están, pero fragmentadas no dan soluciones al acceso a la salud a la población toda. Dentro de este reto ha quedado demostrado que el rol de las universidades es fundamental, así como también la necesidad de su articulación con el territorio.

En la trayectoria personal y profesional de las autoras de este capítulo, originarias del campo académico universitario y debutantes de la administración pública en los inicios de 2020, el haber participado de este proceso y llevarlo con nosotras a todas las experiencias subsiguientes de gestión es no solo motivo de orgullo, y el peso de una enorme responsabilidad, sino también la motivación para cambiar todo lo que deba ser cambiado con la convicción de que es posible.

SEGUNDA PARTE

Kits, hisopados, investigación, diagnóstico

El avance del Covid-19 en la Argentina, retrasado en un primer momento por la fase de aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO), puso en jaque finalmente los sistemas sanitarios tradicionales.

En un contexto general de incertidumbre y temor, científicos y científicas de la Universidad de Quilmes, en articulación con las autoridades municipales, provinciales y nacionales, diseñaron un esquema de trabajo para servir de diferentes maneras a la contención de la pandemia.

Así, entre otras decisiones, la UNQ recuperó la Plataforma de Servicios Biotecnológicos para la realización de testeos e hisopados, articuló con empresas del sector biotecnológico para el desarrollo de kits rápidos de diagnóstico, para no depender de los provenientes del exterior, y acompañó a sus investigadores en el estudio de posibles tratamientos contra el virus Sars-Cov-2.

DIAGNÓSTICO DE COVID-19: UNA HERRAMIENTA CLAVE PARA ACOMPAÑAR A LA MEDICINA CLÍNICA

SANDRA E. GOÑI

LABORATORIO DE VIRUS EMERGENTES (LVE), UNIDAD COVID-19, PLATAFORMA DE SERVICIOS BIOTECNOLÓGICOS (PSB), DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

La Universidad Nacional de Quilmes puso a disposición de la sociedad y de las autoridades sanitarias sus recursos humanos y tecnológicos para el estudio y el combate del Covid-19. Ante el desborde del circuito tradicional de detección y evaluación de muestras por el crecimiento exponencial de casos, la UNQ se adaptó rápidamente a las nuevas necesidades y ofreció un espacio más –profesional y de calidad– para testeos y diagnóstico. Un repaso por el trabajo de los últimos dos años y por los nuevos desafíos que vienen.

¿Cuánto tengo que esperar para saber si tengo Covid? ¿Me tengo que hisopar? ¿Cuánto tengo que esperar el resultado? Si estuve con alguien ayer que tenía Covid, ¿me puedo hisopar hoy?

Hemos escuchado estas y muchas otras preguntas a lo largo de estos últimos años. Y quizás hoy nos resulte un poco más sencillo responderlas. Sin embargo, en marzo de 2020 las preguntas superaron ampliamente las respuestas. Es en estos momentos cuando el conocimiento necesariamente tiene que convertirse en un aliado de la sociedad. En este sentido, responder las preguntas fue, es y será la gran responsabilidad que tenemos como investigadoras e investigadores de nuestra Universidad Pública.

En este contexto, ponernos a disposición de las autoridades del Estado Municipal, Provincial y Nacional fue el primer paso. El hecho de contar con

un Departamento de Ciencia y Tecnología equipado y con recursos humanos capacitados fue medular para responder las demandas tecnológicas que surgieron en las instancias iniciales de la pandemia. Con el incremento exponencial de los casos de Covid en la Argentina, la descentralización del diagnóstico molecular de SARS-CoV-2 sería fundamental para atravesar la pandemia, principalmente para atender la afluencia de muestras en regiones sanitarias que no contaban con dicho procedimiento. En toda epidemia, y fundamentalmente en una pandemia, identificar el agente etiológico en muestras biológicas deviene en una necesidad central en el camino de la dilucidación del vínculo entre los mecanismos de infección y establecimiento de la enfermedad.

En toda epidemia, y fundamentalmente en una pandemia, identificar el agente etiológico en muestras biológicas deviene en una necesidad central en el camino de la dilucidación del vínculo entre los mecanismos de infección y establecimiento de la enfermedad.

Es por ello que la atomización de los laboratorios de detección de Covid-19 fue una medida muy acertada de la provincia de Buenos Aires en el manejo de las medidas sanitarias.

¿Dónde realizamos el diagnóstico de este nuevo patógeno en la Universidad teniendo en cuenta los protocolos actuales de bioseguridad para trabajar con SARS-CoV-2?

El primer desafío fue determinar el espacio físico de trabajo. Este debía reunir características que no dejaran margen a dudas en cuanto a la seguridad biológica, ya que en ese entonces había muchas más preguntas que respuestas. De esta forma, la Plataforma de Servicios Biotecnológicos (PSB) reunía los requisitos.

¿QUÉ ES LA PSB?

La Plataforma de Servicios Biotecnológicos es una plataforma integral creada por la UNQ en 2014 para ofrecer soluciones tecnológicas tanto a diversas empresas nacionales como multinacionales que deseen realizar I+D+i y que no cuenten con las *facilities* para realizarlo en nuestro país, poniendo a disposición su *know how*, experiencia e infraestructura. Dicha plataforma cuenta con seis unidades específicas: (1) Evaluación y desarrollo de drogas antitumorales; (2) Biología de suelos; (3) Biocatálisis y análisis de alimentos, 4) Desarrollos de enemigos naturales de organismos plaga; (5) Transferencia tecnológica en inmunología, procesos y producción de biológicos, y (6) Unidad conjunta de la Plataforma de Servicios Biotecnológicos (Servicio de microscopía confocal). Cada unidad cuenta con una superficie cubierta de 100 m² y un diseño único específico para cada caso. Es importante destacar que todas las unidades se encuentran equipadas completamente y cuentan con un equipo de recursos humanos altamente calificados para llevar a cabo diversos desarrollos y servicios biotecnológicos.

Se logró así reconfigurar un espacio de trabajo con los compartimentos adecuados en la unidad de Transferencia Tecnológica en Inmunología, Procesos y Producción de Biológicos de la siguiente forma:

- 1) una sala “limpia”, donde se manejan los reactivos de trabajos, cuidando siempre que no tengan contacto con las muestras de personas, evitando así las contaminaciones;
- 2) una sala “sucia”, donde las muestras son acondicionadas para su posterior procesamiento; en ella, todos los pasos son especialmente controlados, así como los residuos que se generan;
- 3) una sala de “análisis”, donde se lleva adelante la reacción de PCR en tiempo real, la cual genera productos que no pueden tener contacto con ninguna de las otras salas, para minimizar las contaminaciones.

En el marco del proceso de descentralización del diagnóstico que llevó adelante el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, todos los

laboratorios y centros que conformamos la nueva red, realizamos una capacitación *on-line* dictada por el Instituto Malbrán, donde todos los aspectos fueron abordados. Inicialmente fuimos 19 centros, llegando a 87 en todas las regiones sanitarias del territorio bonaerense (abril 2021), realizando determinaciones tanto por PCR (por *Polymerase Chain Reaction*) en tiempo real como por LAMP (por *Loop mediated isothermal amplification*). Este último es un método de amplificación isotérmico de ácidos nucleicos que, si bien es una técnica ya utilizada previamente, ha ido mejorando con el paso del tiempo.



Trabajando en la cabina de seguridad biológica para el acondicionamiento de muestras biológicas (hisopados nasofaríngeos y orofaríngeos).

Pero ¿qué es esto del diagnóstico?

Muchas enfermedades se manifiestan en nuestro cuerpo a través de distintos síntomas. Así, tenemos un conjunto de síntomas que se repiten en diferentes tipos de infecciones, siendo necesario echar mano a diferentes técnicas para poder develar la incógnita de cuál es el agente infeccioso que está generando el cuadro de síntomas en una persona. Este acto, mediante el cual se desenmascara la identidad del patógeno, es lo que denominamos diagnóstico etiológico, es decir, la causa de una enfermedad o cuadro clínico. Cuando nos enfrentamos a patologías nuevas, o de reciente aparición en la población, el conocer detalladamente las manifestaciones clínicas resulta de gran relevancia, y necesariamente debe ir acompañado del diagnóstico, en este caso, molecular. Pero ¿qué significa molecular? Significa que podemos “cazar” una partecita del genoma viral (en este caso, ya que se trata de un virus), y confirmar que evidentemente se encuentra presente en la persona a la cual se le ha tomado una muestra, y que seguramente sus síntomas estén vinculados directamente con la presencia de este agente infeccioso. Y esto es muy importante, porque todo diagnóstico molecular debe necesariamente ser acompañado por el monitoreo de profesionales de la salud, cuya mirada integral es clave en la atención de las personas que demandan la atención del sistema de salud.

**Diagnóstico molecular significa que podemos
“cazar” una partecita del genoma viral y
confirmar que evidentemente se encuentra
presente en la persona a la cual se le ha tomado
una muestra, y que seguramente sus síntomas
estén vinculados directamente con la presencia
de este agente infeccioso.**

De esta forma, el método de la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (*Real Time PCR*) se convirtió en la principal vía para identificar al coronavirus causante del Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS-CoV-2, por *Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus type 2*), causante de la enfermedad por Coronavirus (COVID-19, *Coronavirus Disease 2019*).

Para poder llevar adelante esta reacción, la cual es muy específica y sensible, se debe contar con muestras de hisopados combinados (orofaríngeos y nasofaríngeos, es decir, de la garganta y de la nariz), ya que el tipo de muestra necesaria para la detección tiene relación directa con las características de la infección viral. Si queremos detectar un virus como el VIH (virus de la inmunodeficiencia humana), necesitaremos una muestra de sangre, ya que las células que le interesan a este virus para llevar adelante su ciclo de infección se encuentran en este medio.

Una vez que la muestra biológica se obtiene, debe ser almacenada y transportada en forma segura para todas las personas que participan de la cadena (personal de salud, transportistas, etc.), por lo que se debe contar con cajas que presentan triple empaque, asegurándonos de tomar todos los recaudos necesarios.

Cuando las muestras arriban finalmente al laboratorio, deben estar acompañadas por una ficha epidemiológica, la cual cuenta con toda la información necesaria para luego realizar el reporte del resultado obtenido en el Sistema Integrado de Información Sanitaria de Argentina (SISA). A partir de aquí, bajo estrictos protocolos de bioseguridad, las muestras son acondicionadas para su posterior procesamiento. Esto último implica, en primer lugar, llevar adelante la extracción del material genómico. En el caso del SARS-CoV-2, se trata de ARN (ácido ribonucleico), lo cual demanda el uso de determinados insumos específicos, y diferentes a los empleados si se tratase de ADN (ácido desoxirribonucleico), así como cuidados precisos necesarios para la correcta preservación de este material.

Una vez que ya se realizó la purificación, se procede a la realización de la PCR en tiempo real propiamente dicha. Para ello, el material genómico

recientemente aislado de la muestra es colocado en un tubo que contiene la mezcla de reacción necesaria para llevar adelante la identificación del material de interés. Para asegurarnos de que la muestra biológica se encuentra íntegra y que contiene la cantidad necesaria de material, la reacción debe tener la capacidad de detectar genes que se encuentran presentes en las células de este tipo de muestras, el cual denominaremos “control interno”, y su detección debe ocurrir siempre, independientemente de la presencia o ausencia del agente infeccioso. Por otro lado, como todo método de diagnóstico, se debe contar con controles positivos (material artificial que simula la presencia del agente infeccioso) y negativo (solo se emplean los reactivos de la mezcla de reacción, no debiéndose encontrar resultados de ningún tipo, ni siquiera el control interno, ya que no hay muestra biológica).

¿Cuándo empezamos?

En el marco del convenio con el Ministerio de Salud de PBA, se acordó la provisión de los insumos para llevar adelante las determinaciones moleculares, principalmente los kits de detección. Al principio, no fue fácil poder adquirirlos, ya que el mundo (literalmente) estaba consumiendo todo lo que había (incluso algunos países se “quedaban” con aviones que no eran para ellos...). Pero en determinado momento se logró avanzar y concretar las compras, y como podrán leer en otros artículos de este dossier, las decisiones en CyT tomadas a nivel nacional fueron clave para sustituir importaciones, pudiendo independizarnos (en gran parte) de la problemática de los insumos.

En este contexto, surgen los diálogos con nuevos interlocutores territoriales: la Dirección de Epidemiología de la Zona Sanitaria VI. Esta zona abarca los municipios de Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora, Esteban Echeverría, Ezeiza, Almirante Brown, Florencio Varela, Berazategui y Quilmes. Si bien es una región sanitaria de gran magnitud (tanto territorial como poblacional), son múltiples los centros de salud con capacidades diagnósticas, y nuestro centro viene a completar estratégicamente estas capacidades. De esta forma, desde la zona sanitaria se coordinó la logística del envío de muestras,

de manera tal que haya una distribución equitativa de estas, y los resultados puedan ser entregados en el lapso de 24 hs.

El día 27 de abril, comienzan a llegar las primeras 48 muestras. Con mucha expectativa iniciamos un ciclo que, sin dudas, nos ha traído muchísimo aprendizaje y redes de contacto en el territorio.

El centro de diagnóstico de la UNQ recibió muestras provenientes de la llamada “Zona Sanitaria VI”, que incluye los municipios de Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora, Esteban Echeverría, Ezeiza, Almirante Brown, Florencio Varela, Berazategui y Quilmes.

Fortalecer para dar mejores respuestas

Si bien hemos tenido durante mucho tiempo los ojos y oídos atentos a lo que ocurría en el resto del mundo, hay realidades dinámicas e incluso culturales que condicionan las circunstancias, generando particularidades para cada región. Así, llegamos al mes de julio con una gran afluencia de muestras, con un pico de 400 hisopados diarios hacia inicios de agosto, superando nuestra capacidad de respuesta. Afortunadamente, la readecuación de los recursos humanos en consonancia con las capacidades instaladas, e incluso la articulación con otros centros de diagnóstico permitieron continuar trabajando de forma adecuada. Pero sin dudas, el enclave territorial evidencia una fuerte demanda, revelando la necesidad de fortalecer la infraestructura.

Por ello, en ese momento, y en el marco del proceso de fortalecimiento de la función I+D de la UNQ (PEI - MINCyT), se aprobó el Proyecto “Fortalecimiento de las capacidades de servicio del Centro de Diagnóstico COVID-19 (Planta de Servicios Tecnológicos- UNQ)”, otorgando un subsidio de U\$S 160.000. La posibilidad de acceder a este refuerzo presupuestario por parte de la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica - Ministerio

de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, en el marco del Plan de Mejoramiento de la Función I+D+i de la UNQ, permitió plantear los siguientes objetivos:

1. De corto plazo: fortalecer el trabajo conjunto con el Ministerio de Salud PBA dando respuesta al requerimiento de duplicar el número de pruebas diagnósticas de SARS-CoV-2 ejecutadas diariamente. En este marco, resultó estratégica la conversión del Centro de Diagnóstico COVID-19 en una nueva Unidad de Servicios de la Planta de Servicios Biotecnológicos (PSB – UNQ).
2. De mediano plazo: consolidar la nueva unidad de servicios de la PSB como un Centro de Referencia de Diagnóstico Molecular de Virosis para la Provincia de Buenos Aires, en la pos-pandemia Covid-19.

Esta coyuntura dio lugar a un gran crecimiento de la Unidad, y por tanto de la Universidad Nacional de Quilmes, ya que permitió adquirir importante equipamiento, a tono con los objetivos de corto y mediano plazo.

Así, hacia fines de marzo de 2022 tenemos en nuestro listado más de 50 mil muestras procesadas y una capacidad instalada para analizar 800 muestras diarias, lo cual resulta de gran importancia para la población de la zona, y que principalmente permitió consolidar la articulación con el sistema de salud local y provincial, ya que como señalamos previamente, las decisiones en el campo se veían fuertemente ligadas a las respuestas de laboratorio.

A fines de marzo de 2022, la UNQ contaba con más de 50 mil muestras procesadas y una capacidad instalada para analizar 800 muestras diarias.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación destinará 12 millones de pesos para fortalecer la capacidad de testeo en la Provincia de Buenos Aires

El financiamiento estará destinado al Centro de Diagnóstico COVID-19 de la Universidad de Quilmes con el fin de duplicar la capacidad de diagnóstico en la región.

Compartir en
redes sociales



Publicado el lunes 03 de agosto de 2020

Con el objetivo de incrementar la capacidad de testeo en la Provincia de Buenos Aires, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, a través del Programa de Evaluación Institucional (PEI), otorgará un financiamiento de 12.585.850 de pesos, junto a la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) que aportará otros 2.833.742, para consolidar el Centro Diagnóstico de la UNQ como centro de referencia de virosis y dar respuesta a la necesidad de diagnóstico.

Noticia sobre el Subsidio de Fortalecimiento otorgado por el MinCyT.

Diagnosticar e investigar

Los virus que contienen un genoma viral de ARN como SARS-CoV-2 tienen una característica particular: al ingresar a las células y para comenzar a generar nuevas copias de su material genético se pone en funcionamiento una enzima denominada replicasa, la cual no posee la capacidad de corregir errores, lo que provoca cambios en esa nueva progenie viral a los cuales denominaremos “mutaciones”. En la gran mayoría de los casos, esos cambios no tienen efecto en el ciclo viral o en la progenie. Pero algunos de ellos permiten que el virus lleve adelante, lógicamente de forma azarosa, la optimización del desarrollo de su ciclo de infección.

Para SARS-CoV-2 se ha llevado adelante una vigilancia de estos cambios muy detallada en muchos países del mundo a través de la determinación de un gran número de secuencias. Es decir, se ha determinado minuciosamente

la progresión de la información genética del virus, pudiendo así detectar las modificaciones que surgen, las cuales dan lugar a los distintos “linajes”. En base al impacto que provocan las mutaciones en las proteínas virales, es posible inferir las posibles consecuencias en la distribución poblacional. Fue así como la Organización Mundial de la Salud (OMS) en colaboración con múltiples interlocutores alrededor del mundo, ha estado vigilando y evaluando la evolución del SARS-CoV-2 desde enero de 2020. A finales de 2020, la aparición de variantes que suponían un mayor riesgo para la salud pública generó una clasificación en categorías de “variante de interés” (VOI, por *Variant Of Interest*) y “variante preocupante” (VOC, *Variant Of Concern*), con el fin de priorizar el seguimiento y la investigación a escala mundial, así como de orientar la respuesta a la pandemia de Covid-19.

Según indica la OMS, las VOI son variantes del SARS-CoV-2 que presentan cambios en el genoma que, según se ha demostrado o se prevé, afectan a características del virus como su transmisibilidad, la gravedad de la enfermedad que causa y su capacidad para escapar a la acción del sistema inmunitario, ser detectado por medios diagnósticos o ser atacado por medicamentos; y según se ha comprobado, dan lugar a una transmisión significativa en medio extrahospitalario o causan varios conglomerados de Covid-19 en distintos países, con una prevalencia relativa creciente y ocasionando números cada vez mayores de casos con el tiempo, o bien que presentan, aparentemente, otras características que indiquen que pueden entrañar un nuevo riesgo para la salud pública mundial. Actualmente no hay variantes de interés en circulación, y entre las más relevantes definidas previamente encontramos a Épsilon, Kappa, Lambda y Mu (entre otras).

Para que una variante sea clasificada como VOC, en primer lugar debe cumplir los criterios de una VOI, y además se debería haber demostrado, tras una evaluación comparativa, que está asociada a uno o más de los cambios en un grado que resulte significativo para la salud pública mundial como el aumento de la transmisibilidad o cambio perjudicial en la epidemiología de la Covid-19; o el aumento de la virulencia o cambio en la presentación clínica de la enfermedad; o la disminución de la eficacia de las medidas sociales y de

salud pública o de los medios de diagnóstico, las vacunas y los tratamientos disponibles. A lo largo de 2020 y 2021, las VOC que circularon fueron Alfa, Beta y Gamma, y actualmente continúan siendo detectadas Delta y Ómicron, esta última con sus respectivos sublinajes.

A medida que el tiempo fue transcurriendo se ha ampliado la clasificación de variantes, incluyendo las de bajo vigilancia (VUM, por *Variant Under Monitoring*), entre las cuales se encuentran la XD (Francia, enero 2022) y la XF (Reino Unido, enero 2022).

En este sentido, en la Argentina se estableció el proyecto PAIS, sigla de “Proyecto Argentino Interinstitucional de genómica de SARS-CoV-2”, cuyo objetivo general es el análisis de la trayectoria evolutiva de los virus del SARS-CoV-2 que circulan en la Argentina para estudiar su origen y dispersión en el país, en el contexto mundial, como así también analizar las mutaciones que pudieran afectar el diagnóstico, la transmisión y la virulencia del virus.

**Se estableció el proyecto PAIS,
sigla de “Proyecto Argentino Interinstitucional
de genómica de SARS-CoV-2”,
cuyo objetivo general es el análisis de la
trayectoria evolutiva de los virus
del SARS-CoV-2 que circulan
en la Argentina para estudiar su origen y
dispersión en el país, en el contexto mundial,
como así también analizar las mutaciones
que pudieran afectar el diagnóstico, la
transmisión y la virulencia del virus.**

Hasta el momento se han publicado 30 informes donde se muestra el resultado de una vigilancia activa de variantes de SARS-CoV-2 en todo el

territorio nacional, y en varios de ellos hemos participado desde la Unidad COVID-19 de nuestra Universidad.

Cuando la información de las variantes se hizo extensiva, desde muchos laboratorios se comenzó a pensar en llevar adelante una estrategia de PCR en tiempo real que permitiera realizar una identificación rápida y accesible de las variantes en circulación, articulando luego con el consorcio de secuenciación para los casos más representativos que sigan aportando a construir la fotografía epidemiológica del recorrido territorial del virus. Por ello, la Unidad COVID-19 en colaboración con el Laboratorio de Virus Emergentes (LVE) del Departamento de Ciencia y Tecnología de nuestra Universidad, dio lugar a este monitoreo de variantes en nuestra región. Las muestras positivas detectadas a través del diagnóstico fueron analizadas posteriormente en otra PCR en tiempo real que es específica para detectar mutaciones en los genes que contiene la información para dos proteínas de gran importancia para el virus: Spike (la que recubre a todos el virus y permite que este ingrese a las células) y Orf1a (que se ocupa de generar copias del genoma viral una vez que ya ingresó a las células). Esta PCR, diseñada en el LVE bajo la coordinación del Dr. Leopoldo Gebhard, nos permite conocer si se trata de la VOC Delta. Asimismo, usando reactivos proporcionados gentilmente por el Dr. Maximiliano Juri Ayub de la Universidad Nacional de San Luis, utilizamos otra prueba de PCR en tiempo real específica para determinar si el gen Spike tiene o no tiene una partecita, lo cual permite saber si se trata de la VOC Ómicron.

Este tamizaje fue realizado sobre 663 muestras recolectadas en los municipios de Quilmes y Berazategui de la Provincia de Buenos Aires entre el 1 de septiembre de 2021 y el 12 de febrero de 2022. Se detectó que 229 casos (34,54%) presentaron mutaciones compatibles con la variante Delta, mientras que 418 casos (63,05%) presentaron mutaciones compatibles con la variante Ómicron, y los restantes 16 casos (2,41%) se corresponden con otras variantes (Gamma y Lambda). En la Figura 1 se muestran estos resultados agrupados por semana epidemiológica (SE), pudiendo observarse claramente la introducción y circulación de las VOCs Delta y Ómicron. Esta última variante se detectó desde la SE 50 de 2021, y desde la SE 3 a la SE 6 de 2022

fue la única variante identificada en las muestras analizadas. En la Figura 2 se muestran las frecuencias relativas de las variantes para este grupo de muestras tomado en los municipios de Quilmes y Berazategui desde la SE 35/2021 a la SE 6/2022.

Para corroborar la metodología, se seleccionaron 10 muestras compatibles con la variante Ómicron de acuerdo con el tamizaje realizado (obtenidas entre el 14 y 27 de diciembre de 2021) y se entregaron al nodo central de Proyecto PAIS para su análisis por secuenciación. El ensayo tuvo una concordancia del 100% (10/10) con la secuenciación parcial del gen Spike. De esta manera se pudo concluir que se logró establecer una metodología de genotificado por pruebas de PCR en tiempo real de alto rendimiento para realizar el tamizaje de variantes de SARS-CoV-2 y llevar a cabo una vigilancia activa de variantes en la región, el cual se encuentra enteramente a disposición de quienes tengan interés en implementar la técnica. Por otro lado, este enfoque puede adaptarse rápidamente para detectar mutaciones emergentes e implementarse inmediatamente en laboratorios que ya realizan RT-qPCR en todo el país utilizando equipo, personal y muestras existentes.

Figura 1. Número de casos reportados de variantes de SARS-CoV-2 por semana epidemiológica 2021-2022 (Quilmes-Berazategui).



Figura 2. Frecuencias relativas de variantes de SARS-CoV-2 (Quilmes-Berazategui) por semana epidemiológica 2021-2022.



Se utilizó una RT-qPCR diseñada por LVE-UNQ.

Antígenos y anticuerpos

Anteriormente se ha detallado el tipo de técnica empleada para la detección del genoma viral: la PCR en tiempo real. A medida que la pandemia fue transcurriendo, también se conoció la dinámica de la producción de los distintos componentes de la partícula viral (denominados antígenos) y el momento más adecuado para detectarlos, así como también la respuesta del sistema inmune de las personas que se infectan y la producción de los anticuerpos. Estos dos componentes son ampliamente utilizados en técnicas moleculares, aunque solo en el caso de la detección de antígenos tiene valor diagnóstico, mientras que la detección de anticuerpos (especialmente las inmunoglobulinas tipo G, IgG) tiene un fuerte impacto en la caracterización de las respuestas poblacionales (e individuales) tanto a la infección natural como de la respuesta a vacunas.

En particular, la cuantificación de IgG circulante anti-Spike de SARS-CoV-2 (anti-S) es útil en diagnóstico, epidemiología y en estudios de inmunogenicidad y correlato de protección de vacunas. Es de interés estudiar la cinética de los títulos luego de la infección y de la vacunación, por lo que se estableció un seguimiento en el tiempo de los títulos de IgG anti-S en pacientes infectados con distintas presentaciones clínicas y en individuos

vacunados. En base a estos datos, en la Unidad COVID-19 se comenzó a realizar el servicio de determinación de títulos de anticuerpos, empleando para ello el kit COVIDAR IgG, desarrollado en nuestro país y comercializado por el laboratorio Lemos S.A. Además, se han realizado seguimientos de personas con infección viral confirmada y diferentes cuadros clínicos, a tono con el perfil de investigación de integrantes del grupo conformado en la Unidad.

Cuando los algoritmos diagnósticos de SARS-CoV-2 comenzaron a modificarse, las denominadas pruebas rápidas fueron incorporadas como técnica de diagnóstico, ya que permiten detectar la presencia de los virus en las muestras de las personas con sospecha de infección. En este contexto, hubo una gran demanda por parte de sectores privados para llevar adelante este tipo de determinaciones, con lo cual la Unidad COVID-19 comenzó a prestar estos servicios a quienes los demandaban. Entre los principales destinatarios se encontraron los clubes de fútbol, especialmente el Quilmes Atlético Club y el club Defensa y Justicia de Florencio Varela.

La pospandemia

La pospandemia es, quizás, el momento más deseado desde que todo empezó en enero del año 2020. Pero ¿cuál es la señal del fin? Nos encontramos en un momento donde hay cambios drásticos en las medidas, y que sin dudas son necesarios, porque se correlacionan con el momento epidemiológico que estamos atravesando. Y si fue necesario aplicar una herramienta como el aislamiento o cuarentena, el desarrollo y distribución de las vacunas fue cambiando los panoramas alrededor del mundo. Igualmente, no podemos dejar de observar las cuestiones geopolíticas fuertemente vinculadas con el desarrollo de la pandemia en diferentes lugares del mundo. Pero aún nos separa una distancia (no definida) de la pospandemia.

Sin dudas, las necesidades y urgencias que tanto demandó el Covid-19 en el 2020 no son las mismas que en la actualidad. Esta nueva circunstancia

prepara el terreno para poder pensar a la Unidad COVID de cara al compromiso asumido en el marco del fortalecimiento de consolidar la nueva unidad de servicios de la PSB como un Centro de Referencia de Diagnóstico Molecular de Virosis para la Provincia de Buenos Aires, en la pospandemia Covid-19.

Ahora es tiempo de pensar la Unidad COVID de cara al compromiso asumido en el marco del fortalecimiento de la nueva unidad de servicios de la PSB como un Centro de Referencia de Diagnóstico Molecular de Virosis para la Provincia de Buenos Aires.

Y es en este sentido que nuestra gran red de contactos conformada a través de este trabajo de diagnóstico que se encuentra frente a frente con el territorio nos da la oportunidad de pensar abordajes tecnológicos a problemáticas ya instaladas, o bien a cuestiones emergentes en el campo de la salud, evidenciadas por el entorno de la pandemia/pospandemia, ya que la experiencia capitalizada en torno al manejo de muestras de personas es de gran relevancia en el campo de la salud pública.

De esta forma, surge la demanda de atender problemáticas como, por ejemplo, la genotipificación del virus del Papiloma humano (VPH), ya que el conocer el tipo específico de virus involucrado en un cuadro de infección tiene un impacto muy positivo en las decisiones en la parte clínica, así como en el seguimiento.

Un equipo que no para de crecer

Inicialmente, el grupo se conformó con la participación de la Dra. Alejandra Zinni (Directora del DCyT), el Dr. Hernán Farina (Director PSB), la Dra. Georgina Cardama (Directora EDDA) y el Dr. Humberto Landman del Centro de Oncología Molecular y Traslacional (COMTra), Dr. Alejandro Castello y Dr. Marcelo Mandile del Laboratorio de Inmunología y Virología (LIV), Dra. Sandra Goñi, del Laboratorio de Virus Emergentes (LVE), Dra. Noralys Lorenzo, personal técnico de la PSB, y Gustavo Bada, personal Administrativo y de Servicios.

Posteriormente, se fueron sumando más integrantes: Dra. Carla Capobianco, Dra. Lorena Caligiuri, Lic. Mercedes Pastorini, Lic. Iara Scialfa, Lic. Natasha Sobol, Lic. Rocío Comito, Lic. Pamela Freiria, Lic. Manuel Crespo, Dra. Paula Bucci, Dr. Héctor Cuello, Sergio Monescao, Lic. Ernesto Aljinovic, Lic. Giovana Castillo, Lic. Agustín Ormazábal y Lic. Julieta Frescura.

Este 2022 nos da permiso para volver a nuestros laboratorios, y también la oportunidad para los y las estudiantes de retomar su vida académica, comenzando doctorados o posdoctorados en varios de los casos.

Nada hubiese sido posible sin este gran grupo de personas, de los trabajadores y las trabajadoras de nuestra casa, que día a día sostuvieron y sostienen el enorme entramado de quienes habitamos y construimos nuestra Universidad, pública, gratuita y de gran calidad.



Equipo de trabajo de la Unidad COVID-19 de la PSB.

Sitios de interés

<http://pais.qb.fcen.uba.ar/index.php>

<http://pais.qb.fcen.uba.ar/files/reportes/pais-reporte30.pdf>

<https://www.who.int/es/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>

<http://www.psbunq.com/>

SINERGIA: EL TRABAJO URGENTE Y MANCOMUNADO DE LA UNQ CON EMPRESAS DE TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE UN KIT DIAGNÓSTICO

**CRISTINA BORIO, JULIÁN BERGIER, VICTORIA NUGNES,
LUCAS RIPOLL, MARCOS BILEN Y DANIEL GHIRINGHELLI**

LABORATORIO DE INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOLOGÍA CELULAR
Y MOLECULAR - LIGBCM

La pandemia representó un enorme desafío para todos: médicos, enfermeros, dirigencia política, sector empresarial, trabajadores, ciudadanos de a pie. También para investigadores y científicos. En este contexto, muchos profesionales vinculados a las tecnologías médicas pusieron entre paréntesis sus proyectos de trabajo para sumarse a la búsqueda de soluciones en medio de la compleja situación que desató el coronavirus. En este artículo se cuentan experiencias personales y se ve con claridad la sinergia entre investigadores de la Universidad Nacional de Quilmes y el sector privado para el desarrollo de un kit diagnóstico rápido y eficaz.

En diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China, servicios de salud reportaron casos de neumonía e identificaron un coronavirus como el causante. Luego de una rápida expansión de casos en ese país y en el mundo, la OMS denominó a la enfermedad Covid-19 por *coronavirus disease 2019* y el virus fue denominado SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*).

Una llamada inesperada...

Alemania, Mainz

Lucas Ripoll

El 13 de marzo de 2020, en la Argentina se daba inicio al aislamiento social preventivo y obligatorio. El Ejército Argentino realizaba su mayor movilización desde 1982, esta vez para armar hospitales de campaña en varios puntos del país. La rutina de todos los argentinos se paralizaba momentáneamente y comenzaban los preparativos ante la inminente llegada del Covid-19 al territorio nacional. Todo ese escenario me encontraba en Mainz, una ciudad muy bonita a la orilla del Rin haciendo una estancia corta en la Universidad Johannes Gutenberg. Ese día ya me encontraba parcialmente aislado y compartía las noticias e imágenes de la Argentina con los estudiantes alemanes con los que convivía en el departamento. Al mismo tiempo, Europa cerraba sus fronteras como nunca antes, y de a poco también Mainz cerraba las suyas. La situación se iba agravando en Italia y España principalmente, y todo indicaba que la crisis iba a empeorar. Esa misma tarde, la entonces canciller alemana Angela Merkel se dirigía por cadena nacional a todos los habitantes del territorio alemán: "...permítanme decirles: la situación es seria. Tómenla también en serio. Desde la reunificación de Alemania, no, desde la Segunda Guerra Mundial, no se había planteado a nuestro país ningún otro desafío en el que todo dependiera tanto de nuestra actuación solidaria mancomunada".

Ese mismo sábado 21 de marzo recibo una llamada de mi director del doctorado, Marcos Bilen, comentándome que el laboratorio había sido convocado para formar la Unidad Covid con el objetivo urgente de producir insumos de biología molecular para hacer frente a lo que se venía. Tenía que volver de inmediato, o podía quedarme indefinidamente varado en Alemania. El mundo estaba cerrando sus fronteras y yo podía quedarme del lado equivocado. Rápidamente, desde la Argentina iniciaron los trámites para que volviera. Ese domingo fue una catarata de llamados de aerolíneas, cancillería, consulados, embajadas: tenía que encontrar la forma de llegar sí o sí a Madrid. Fue una odisea, y el escenario era dantesco: locales cerrados, mayoría de vuelos cancelados, personas que volaban a China vestidas con mamelucos de plástico

que las aislaban completamente, policía fuertemente armada con perros e incertidumbre en el gesto de los pasajeros en tránsito. Por ese entonces la pandemia pegaba muy fuerte en España, donde se había tomado la decisión de cerrar los aeropuertos, incluido el de Barajas, afortunadamente luego del último vuelo con destino a Buenos Aires. Después de un breve discurso del piloto contando que era un vuelo especial, partió a las 20 el último vuelo de Aerolíneas Argentinas desde Madrid y, por suerte, conmigo como pasajero.

Luego de aterrizar observé que las cosas habían cambiado dramáticamente. Ezeiza vacío, la autopista Ricchieri vacía y las inmediaciones del Obelisco vacías un sábado a la mañana. Ni un alma en la calle, solo nuestro contingente bajando en microcentro para aislarnos en un hotel de la Ciudad de Buenos Aires. Fueron once días de aislamiento absoluto, para finalmente reincorporarme con mis compañeros, para el desarrollo de un kit de diagnóstico molecular para la detección de SARS-CoV-2.

Todos los integrantes del Laboratorio de Ingeniería Genética de la Universidad Nacional de Quilmes, desde todos los puntos del globo (Alemania, Colombia, Buenos Aires), confluyeron y comenzaron su dedicación exclusiva al desarrollo de un kit de detección para SARS-CoV-2 nacional.

Colombia, Cartagena

Julián Bergier y Victoria Nugnes

Estábamos de vacaciones en Cartagena, Colombia, con mi novia, a pocos días de volver a Buenos Aires con la incertidumbre de no saber bien qué estaba pasando allá. Había demasiada desinformación, versiones contradictorias y mucho alarmismo. El 21 de marzo de 2020 recibimos la llamada del director de tesis, Marcos Bilen, informándonos de la convocatoria de la Unidad Covid.

Sin dudar comenzamos a gestionar la vuelta a Buenos Aires. No sabíamos por dónde empezar: los teléfonos no respondían, los mails se enviaban, pero no recibíamos nada como respuesta. Así que decidimos juntar todas nuestras cosas e irnos al aeropuerto... a tratar de conseguir un pasaje de vuelta.

Todo era caos, gente durmiendo en el piso, filas eternas en los mostradores de las aerolíneas, gente encolerizada porque no había soluciones inmediatas. En medio de toda esta escena, y con mucha paciencia, logramos conseguir pasajes a Buenos Aires, aunque aún no era garantía de confianza. Los vuelos se cancelaban uno tras otro y contábamos los minutos esperando el nuestro, rezando para que no lo cancelaran.

Después de varias horas, horas eternas, desde la puerta 7 se hizo el llamado a abordar nuestro vuelo de vuelta a casa.

Argentina, Buenos Aires

Cristina Borio, Marcos Bilén y Daniel Ghiringhelli

Las noticias llegaban de Europa y era toda una tragedia. En la Argentina, teníamos la esperanza de que esa escena no se iba a repetir en nuestro territorio, como ya había sucedido con el SARS1 y el MERS. Todos los días estábamos a la expectativa de cuándo se detectaría el primer caso, y atentos a las disposiciones de los organismos de salud.

Ante estas situaciones de riesgo colectivo, uno rápidamente comienza a pensar en qué puede aportar desde su lugar. El viernes 13 de marzo nos contactó el Dr. Diego Comerci de la Universidad Nacional de San Martín, para coordinar y trabajar en el desarrollo de un kit de diagnóstico para Covid-19. El 20 de marzo, el mismo día del inicio del aislamiento social preventivo y obligatorio (Decreto 297/2020), más conocido como “cuarentena”, asistimos a una reunión entre ambos laboratorios para delinear un plan y una estrategia para el desarrollo de un sistema de detección rápido y sencillo para el nuevo virus SARS-CoV-2. Ese día, luego de programar tareas y reuniones, salimos todos a su ejecución, con la sorpresa de calles vacías y presencia policial en los accesos a la ciudad.

Con la llegada de los primeros casos de Covid-19 a la Argentina, y con el aumento exponencial de los infectados en Europa y Asia, el consumo de los insumos asociados al diagnóstico y tratamiento del coronavirus rápidamente vislumbró un futuro peligro para el abastecimiento sanitario de nuestro país. Era necesario desarrollar herramientas eficientes y locales para combatir esta crisis, con consecuencias desconocidas hasta ese momento. Particularmente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología junto con el Ministerio de Producción nos encomendó el desarrollo de un kit de diagnóstico molecular rápido para Covid-19 que prescindiera de equipos de PCR en tiempo real y que presentara alta especificidad y sensibilidad. El desarrollo debía ser validado y aprobado por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) en el término de 60 días. Todos los integrantes del Laboratorio de Ingeniería Genética (LIGBCM) de la Universidad Nacional de Quilmes, desde todos los puntos del globo (Alemania, Colombia, Buenos Aires), confluieron y comenzaron su dedicación exclusiva al desarrollo de un kit de detección para SARS-CoV2 nacional. El LIGBCM en conjunto con la Universidad Nacional de Quilmes, la Universidad Nacional de San Martín, la empresa Chemtest S.A. y la empresa Productos Bio-lógicos S.A. conformaron una alianza estratégica para un desarrollo que permitiera ampliar las posibilidades de acceso al diagnóstico, bajar los costos, disminuir los tiempos. Por otro lado, debía ser diseñado para ser implementado en laboratorios de baja complejidad del sistema de salud, con el objetivo de crear nodos de diagnóstico en todo el país que complementaran la labor de los centros de referencia.

Nuestra tarea comenzó con el diseño, prueba, error y rediseño. Fueron días muy largos, terminaban a medianoche e iniciaban muy temprano, con la presión de los días contados para obtener resultados. Cuando íbamos y veníamos del laboratorio, las calles estaban vacías, ni autos ni personas, como esas imágenes de ciencia ficción que se ven en las películas.

Los primeros resultados fueron prometedores, y en poco tiempo comenzamos las tareas de validación en conjunto con el Instituto ANLIS Malbrán.

El resultado obtenido luego de 60 días de intenso trabajo fue el desarrollo del Kit de Diagnóstico ELA CHEMSTRIP® COVID-19, para la detección del

virus SARS-CoV-2. El kit se basó en la tecnología de amplificación isotérmica ELA, previamente desarrollada en el LIGBCM junto a la empresa Productos Bio-lógicos, y utilizada anteriormente en el desarrollo del kit de detección de *Chlamydia trachomatis*. La reacción de ELA para la detección del SARS-CoV-2 se acopló al revelado de la reacción con tiras reactivas, desarrolladas por la empresa Chemtest S.A. en colaboración con la Universidad Nacional de San Martín. El conjunto de estas dos tecnologías permitió el diagnóstico molecular en forma independiente de termocicladores de PCR en tiempo real y con instalaciones de menor complejidad que las necesarias para realizar la reacción de RT-qPCR. El Kit de Diagnóstico ELA CHEMSTRIP® COVID-19 fue autorizado para el diagnóstico de uso *In-Vitro* por ANMAT (PM 2360-05) el 20 de mayo de 2020. El kit comenzó a distribuirse durante el mes de junio de 2020 hasta 2021 y se proveyó al sistema de salud con más de 300.000 determinaciones que fueron realizadas por distintos hospitales públicos y laboratorios del país, complementando los sistemas de diagnóstico con los que se contaba en ese momento.

El kit comenzó a distribuirse durante el mes de junio de 2020 hasta 2021 y se proveyó al sistema de salud con más de 300.000 determinaciones que fueron realizadas por distintos hospitales públicos y laboratorios del país.

A pesar de ser un sistema de diagnóstico molecular más sencillo de utilizar que otros basados en PCR, en la implementación del kit comprendimos la necesidad de entrenar a los usuarios en el área. Para esto se conformó un grupo de profesionales para dar capacitaciones en los lugares que requieran la utilización del kit ELA CHEMSTRIP® COVID-19. Durante este periodo, detectamos la poca disponibilidad de equipos básicos que permitieran controlar la temperatura (baños termostatzados). Para intentar resolver este cuello de botella, convocamos a la empresa nacional Ivema para el desarrollo

y producción de baños termostatzados con los requerimientos mínimos del sistema. En dos meses aproximadamente se comenzó con la producción de estos equipos.

La sinergia y la coordinación entre el sector científico público y empresas biotecnológicas nacidas de universidades públicas permitieron desarrollar herramientas que fueron utilizadas por el sistema sanitario para disminuir el impacto de la pandemia en la Argentina.

REPOSICIONAMIENTO DEL AGENTE ANTIPARASITARIO IVERMECTINA PARA EL MANEJO DE COVID-19: DE LA MESADA DEL LABORATORIO AL TRATAMIENTO DEL PACIENTE

JUAN GARONA (1) (2) (3)*, VALERIA I. SEGATORI (1) (2)*, GEORGINA A. CARDAMA (1) (2) Y DANIEL F. ALONSO (1) (2)

(1) CENTRO DE ONCOLOGÍA MOLECULAR Y TRASLACIONAL (COMTRA), DEPARTAMENTO DE CYT, UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

(2) CONSEJO NACIONAL INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (CONICET)

(3) CENTRO DE MEDICINA TRASLACIONAL (CEMET), HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD EN RED “NÉSTOR KIRCHNER” SAMIC EL CRUCE.

En medio de una pandemia y de las urgencias sanitarias y socioeconómicas que esta genera, el reposicionamiento de fármacos –es decir, el uso de drogas ya probadas en el tratamiento de otras afecciones– puede aportar algunas soluciones. En este artículo, un equipo de investigadores de la UNQ, el Conicet y el Hospital El Cruce desarrollan en profundidad las pruebas realizadas con el antiparasitario ivermectina en pacientes con Covid-19. Experiencias y resultados.

El paradigma del reposicionamiento de drogas y su potencial uso en el manejo de la Covid-19

Desde los primeros días de la pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (Covid-19), provocada por el virus SARS-CoV-2, el reposicionamiento

*Los autores contribuyeron de igual manera en el diseño, elaboración y revisión del presente capítulo.

de drogas ha despertado un gran interés en el marco de desarrollo de nuevas terapias antivirales. Este concepto, también llamado redescubrimiento de fármacos o expansión de indicaciones terapéuticas, implica establecer nuevos usos médicos para fármacos ya conocidos, y se presenta como una alternativa al tradicional desarrollo de nuevos fármacos originales. Estos “nuevos usos” abarcan un gran abanico de indicaciones clínicas novedosas, incluyendo el manejo de virosis, infecciones bacterianas y combatir y/o prevenir el cáncer.

Una de las mayores ventajas de esta estrategia es la disminución de los costos y tiempos, tanto de desarrollo como de producción, ya que se utilizan drogas que ya han sido desarrolladas y probadas previamente para el tratamiento de otras enfermedades. Por el contrario, en términos de tiempo y costo, el diseño de nuevos fármacos requiere generalmente de más de 10 años de investigación y desarrollo con un costo aproximado de cientos de millones de dólares. El costo de implementación en el sistema sanitario de las drogas de reposicionamiento también se ve reducido, ya que muchas drogas se encuentran en formato genérico con múltiples fabricantes y son de administración ambulatoria. Además, su disponibilidad suele ser amplia y de fácil acceso. Otro factor importante son los ya conocidos perfiles toxicológicos de las drogas de reposicionamiento. La farmacocinética, farmacodinamia y posología son conocidas, así como también los posibles efectos adversos. Todo esto permitiría omitir las primeras fases clínicas de evaluación en pacientes humanos, acelerando los tiempos requeridos para confirmar la seguridad y eficacia terapéutica sobre la nueva indicación clínica (Fig. 1).

Contemplando la urgente necesidad de desarrollar herramientas terapéuticas para mitigar los impactos sanitarios y socioeconómicos de la pandemia de Covid-19, todas las características previamente descritas hacen del reposicionamiento de drogas una estrategia sumamente interesante para explotar y desarrollar terapias costo-efectivas y de fácil acceso para combatir la infección provocada por el virus SARS-CoV-2 a nivel global. Es por eso que desde el comienzo de la pandemia se ha investigado la potencial actividad antiviral

contra el SARS-CoV-2 de un gran número de fármacos, incluidos antipalúdicos, antibióticos, antihipertensivos, hipoglucemiantes y antiparasitarios, dentro de los cuales se incluye a la ivermectina, sobre la cual profundizaremos más adelante.

Figura 1. Etapas de Investigación y Desarrollo de fármacos.



El camino tradicional del desarrollo de drogas desde una etapa inicial de estudios básicos de laboratorio hasta su aprobación para uso en pacientes es un proceso largo, costoso y con una alta tasa de fracaso. El reposicionamiento de drogas, que se basa en encontrar nuevos usos clínicos a drogas que ya han sido aprobadas para el manejo de otras patologías, se erige como una alternativa costo-efectiva y de rápida validación e implementación. Esto se debe a que dichas drogas ya cuentan con amplios antecedentes de uso en la clínica con perfiles toxicológicos conocidos, permitiendo así saltar varias de las etapas iniciales de desarrollo y validación de drogas.

La importancia de la investigación traslacional en el desarrollo y validación de nuevas drogas reposicionadas

Un caso paradigmático de reposicionamiento de drogas, particularmente en oncología, es el uso de la aspirina para prevenir o incluso tratar el cáncer. Luego de realizarse un gran número de estudios epidemiológicos observacionales en pacientes no oncológicos (como lo dice su nombre, en estos estudios el investigador solo observa y registra variables de interés, sin intervenir en el camino terapéutico del paciente), se concluyó que aquellos pacientes bajo

tratamiento crónico con aspirina (por ejemplo, como agente profiláctico para enfermedades cardiovasculares) tenían menor riesgo de desarrollar algunos tipos de cáncer, por ejemplo cáncer colorrectal. Adicionalmente, también se observó que en pacientes diagnosticados con cáncer el uso de la aspirina estaría asociado a una mayor supervivencia y menor riesgo de desarrollar metástasis. En muchos otros casos, la identificación de candidatos para el reposicionamiento de drogas no surge de estudios epidemiológicos observacionales sino a partir de otros abordajes metodológicos, incluyendo las simulaciones computacionales, también conocidas como *in silico*, en donde se identifica mediante programas informáticos que la droga de interés podría afectar un proceso biológico o blanco terapéutico asociado a la nueva indicación clínica, los estudios de laboratorio en células y en animales de experimentación, también conocidos como estudios *in vitro* e *in vivo*, respectivamente, o el testeo sistematizado y aleatorio de grandes colecciones de compuestos químicos con potencial farmacéutico sin una clara justificación racional que respalde su uso, entre otras.

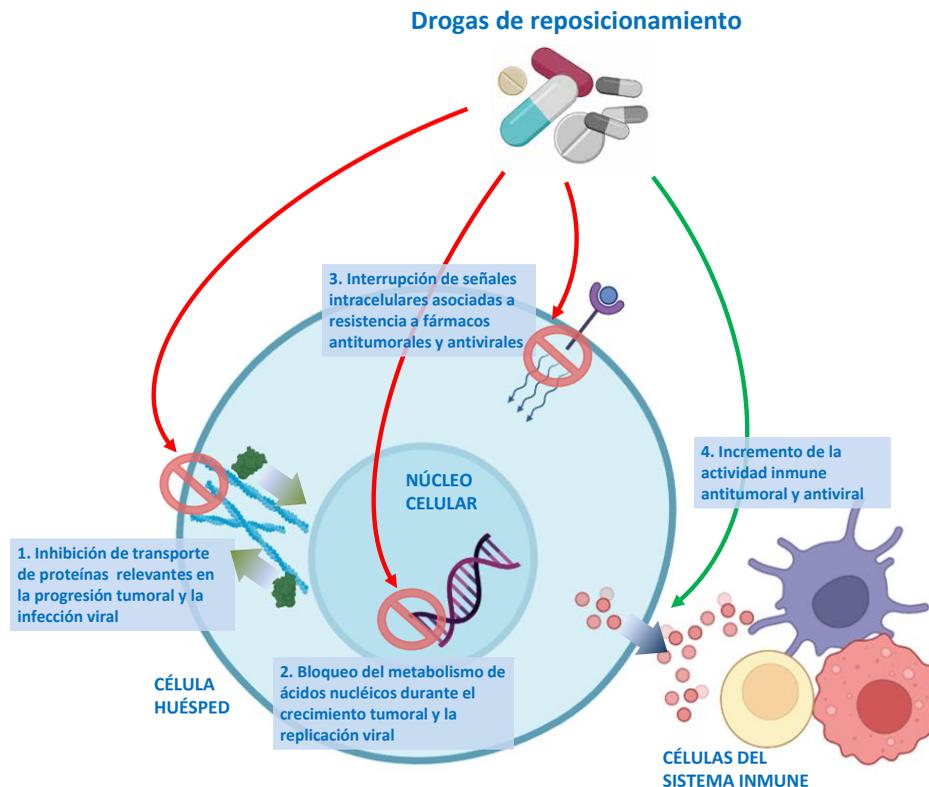
Sin embargo, la gran pregunta es cómo se llega desde la identificación de una droga de reposicionamiento candidata hasta su aprobación por organismos regulatorios y uso clínico validado. La denominada “investigación traslacional” es la respuesta. Esta se encarga de traducir el conocimiento científico generado para hacerlo útil a la población. En este contexto, la investigación traslacional pretende hacer de “puente” entre la investigación básica generada en el laboratorio y su aplicación clínica en pacientes, con el objetivo final de que la sociedad coseche los beneficios generados luego de invertir recursos en investigación científica. Tomando como ejemplo la Covid-19 causada por el virus SARS-CoV-2, esta disciplina combinaría: I) estudios sobre el origen, los mecanismos de infección y la progresión de la enfermedad; II) investigación y desarrollo de nuevas drogas antivirales (sean reposicionadas o desarrolladas desde cero) en instancias preclínicas de laboratorio; III) ensayos clínicos en humanos evaluando seguridad y eficacia de las terapias bajo exploración; IV) estudios de implementación de los nuevos conocimientos científicos en la práctica médica diaria; y finalmente, V) su integración al sistema sanitario y a las políticas de salud pública.

Entre virus y tumores: mecanismos de acción terapéuticos basados en el huésped

Muchos medicamentos con efectos potenciales en la infección por SARS-CoV-2 también se han explorado previamente como drogas de reposicionamiento para el tratamiento del cáncer, incluyendo la hidroxiclороquina, empleada para combatir la malaria, la metformina, un medicamento eficaz utilizado en la diabetes mellitus tipo 2, la atorvastatina, utilizada para disminuir los niveles de colesterol en sangre, y el agente antiparasitario ivermectina, encontrándose interesantes similitudes entre sus modos de acción antitumorales y antivirales. Al actuar sobre las células tumorales, dichos fármacos tienen la capacidad de interrumpir señales que favorecen la resistencia a fármacos, inhibir el transporte de proteínas protumorales hacia el núcleo celular, alterar el metabolismo de ácidos nucleicos y favorecer la liberación de citoquinas, moléculas que favorecen el reclutamiento y ataque de células inmunitarias al tumor.

Trazando un paralelismo entre las células tumorales y las células infectadas por el SARS-CoV-2, estas drogas reposicionadas podrían usarse para modular mecanismos biológicos homólogos dentro de las células huésped infectadas que son esenciales para la replicación viral y la progresión de la infección, así como para potenciar la respuesta inmune antiviral en los pacientes (Fig. 2). Los mecanismos celulares relevantes en la infección viral, tales como el transporte nuclear, la transducción de señales intracelulares, la inmunopotenciación, entre otros, se han indicado como mejores objetivos para identificar agentes antivirales de amplio espectro, con algunas ventajas sobre los antivirales de acción directa dirigidos a componentes estrictamente virales. Por ejemplo, las terapias basadas en el huésped podrían superar las limitaciones asociadas con la resistencia a los medicamentos o las mutaciones virales.

Figura 2. Potenciales mecanismos de acción antivirales y antineoplásicos basados en hospedador a partir del tratamiento con drogas de reposicionamiento.



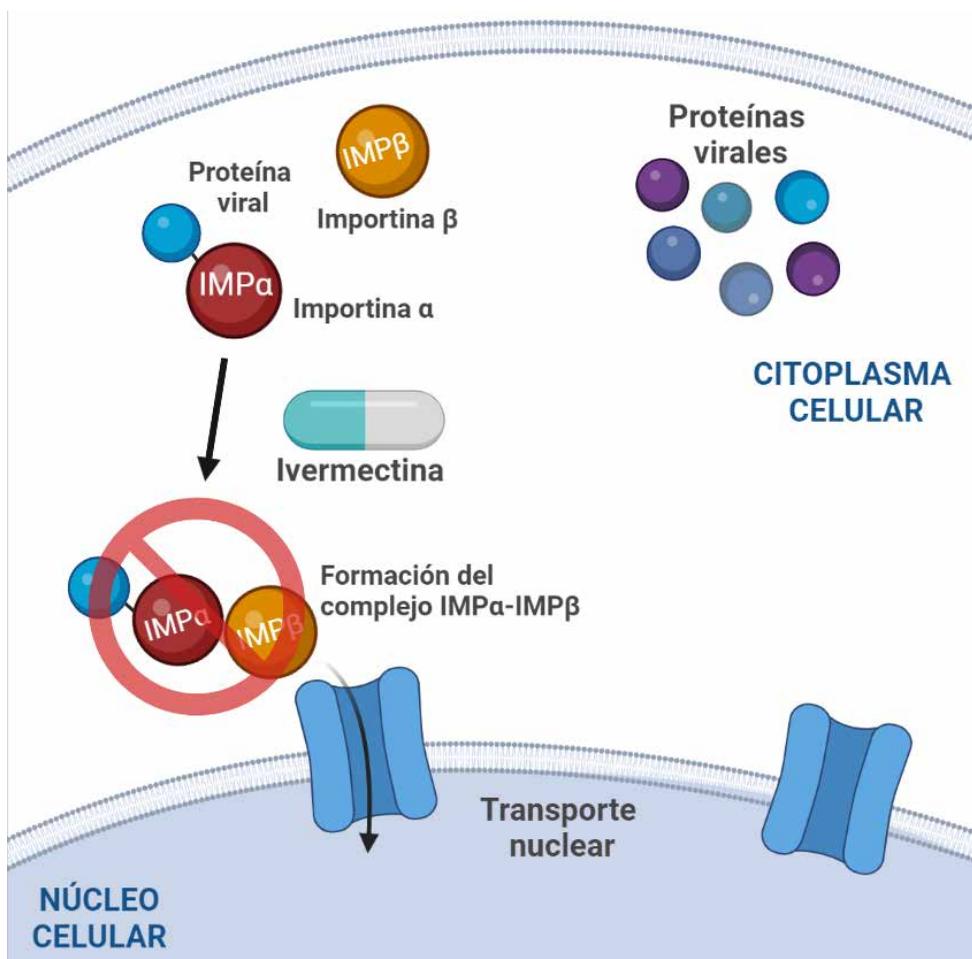
Al actuar sobre células tumorales o células infectadas con virus las drogas reposicionadas serían capaces de modular fenómenos celulares y extracelulares relevantes durante la progresión tumoral y/o infecciones virales. Algunos de estos mecanismos incluyen: (I) Inhibición de transporte en citoplasma y núcleo de oncoproteínas y proteínas virales; (II) Bloqueo de la síntesis y metabolismo de ADN y otros ácidos nucleicos; (III) Interrupción de vías de señalización asociadas a fenómenos de resistencia a drogas, crecimiento tumoral y replicación viral; y (IV) liberación de citoquinas proinflamatorias, reclutamiento y activación de células del sistema inmune.

Antecedentes del antiparasitario ivermectina: su reposicionamiento en cáncer y potenciales mecanismos de acción

La ivermectina es un fármaco antiparasitario que se usa para tratar varias enfermedades tropicales desatendidas, incluidas la oncocercosis, las helmintiasis y la sarna. Posee más de 40 años de uso clínico seguro y pertenece al listado de drogas esenciales de la Organización Mundial de la Salud. Con respecto a su mecanismo de acción, reduce la viabilidad de los nematodos al unirse y bloquear

receptores de membrana específicos en sus células nerviosas y musculares. Más allá de su uso como antiparasitario de amplio espectro, en los últimos años un gran número de grupos de investigación han intentado reposicionar al fármaco en múltiples indicaciones clínicas. Se ha informado que la ivermectina posee actividad antiviral contra una amplia gama de virus, incluyendo Zika, VIH-1, dengue y SV-40, así como también muestra efectos antitumorales prometedores en diferentes modelos preclínicos de cánceres agresivos.

Figura 3. Mecanismo de acción propuesto para la ivermectina.



El efecto antiviral de ivermectina se debe al menos en parte a su capacidad para bloquear el transporte de proteínas virales al núcleo de la célula infectada al inhibir la formación del complejo formado entre importina alfa (IMP α) e importina beta (IMP β).

Si bien los mecanismos precisos no se conocen por completo, al actuar sobre las células tumorales la ivermectina arresta el crecimiento celular, inhibe el metabolismo mitocondrial y favorece la muerte celular inmunogénica, un tipo de muerte de tejido tumoral que favorece el ataque inmunológico y la eliminación de células malignas. Motivados por dichos hallazgos, la ivermectina sigue avanzando en su validación preclínica como agente antitumoral co-adyuvante, con el objetivo de complementar e incrementar la eficacia terapéutica de las terapias estándar basadas en quimio inmunoterapia. La ivermectina parece producir acciones pleiotrópicas, es decir, múltiples efectos por fuera de su accionar antiparasitario tradicional, en células tumorales malignas, así como también en las células huésped infectadas por virus (Fig. 3).

Estudios preclínicos de ivermectina como agente antiviral contra el SARS-CoV-2

Cuando un virus ingresa a una célula, secuestra la maquinaria de transporte de proteínas de ella favoreciendo el avance de la infección al suprimir la respuesta antiviral del huésped. Originalmente, el amplio efecto antiviral de ivermectina fue asociado justamente a la inhibición del transporte de distintas proteínas virales hacia el núcleo de la célula infectada debido a que es capaz de interferir en la formación del complejo heterodimérico importina alfa/beta-1 del huésped. Teniendo en cuenta este mecanismo, al inicio de la pandemia un grupo australiano trasladó el estudio de ivermectina como agente antiviral a SARS-CoV-2. Experimentos *in vitro* sobre células que pueden crecerse en el laboratorio demostraron que este fármaco, empleado a altas concentraciones (2,5 μM), tenía la capacidad de reducir la replicación viral luego de 24 a 48 horas de producida la infección. Además, se ha reportado que el acoplamiento de ivermectina puede interferir con la unión de la proteína espiga del SARS-CoV-2 a la membrana celular humana durante las primeras etapas de la infección viral. Adicionalmente, algunos estudios de ivermectina también informaron posibles propiedades antiinflamatorias que se postularon como beneficiosas, principalmente en personas con Covid-19 avanzado.

Las evidencias previas obtenidas en el laboratorio nos motivaron a profundizar el estudio del efecto de ivermectina sobre el transporte de proteínas nucleares utilizando la técnica de microscopía confocal, una tecnología que permite hacer observaciones con mayor resolución, contraste y nitidez que la microscopía convencional al eliminar la fluorescencia emitida por la muestra proveniente de planos que no son los que se están enfocando en ese momento (zonas fuera de foco). Específicamente, nos centramos en evaluar cómo el tratamiento con ivermectina durante tiempos cortos (1 hora) altera la localización celular de importina alfa, una proteína normal de las células central en el transporte de distintas proteínas hacia el núcleo. Para ello, las células fueron tratadas con una alta concentración de ivermectina (2,5 μM) de manera similar a la reportada por el grupo australiano en los ensayos con virus, demostrando que en estas condiciones se afecta la distribución de importina alfa entre el núcleo y el citoplasma (cuerpo celular delimitado por la membrana). La cantidad de importina alfa que se transloca al núcleo se vio significativamente reducida luego de la exposición a ivermectina sin observarse efectos tóxicos sobre las células tratadas.

Estos resultados, sumados a los previamente reportados, resultaron alentadores ya que confirmaban un mecanismo de acción mediante el cual ivermectina actúa sobre la infección de distintos tipos de virus al modular mecanismos que dependen exclusivamente de la célula huésped. Sin embargo, cuando la concentración de droga usada sobre células se traslada al tratamiento de pacientes, se obtienen dosis extremadamente altas, incluso muy superiores a las reportadas como seguras en humanos. Teniendo en cuenta el enfoque traslacional que tiene nuestro grupo de investigación, y considerando el rango de dosis de ivermectina que se emplea en el tratamiento de las enfermedades mencionadas en párrafos anteriores, evaluamos concentraciones menores del fármaco, que pueden alcanzarse en la práctica clínica sin generar efectos tóxicos. De esta manera, las células fueron tratadas con concentraciones bajas de ivermectina (0,2 μM) y nuevamente analizamos la distribución de importina alfa en los distintos compartimentos celulares mediante microscopía confocal, esta vez prolongando el tratamiento a 24 horas de exposición. Al igual que observamos con concentraciones altas, ivermectina empleada en bajas concentraciones logra disminuir de manera significativa

la cantidad de importina alfa que se encuentra en el núcleo celular. Como control de estos experimentos, analizamos la distribución de proteínas que se conocen y que son transportadas por importina alfa, observando que su localización nuclear también se vio afectada luego del tratamiento con la droga. Los resultados obtenidos sugerían que la exposición sostenida (24 horas) a concentraciones bajas, clínicamente relevantes de ivermectina, podrían interferir con la maquinaria celular que el virus requiere para su replicación.

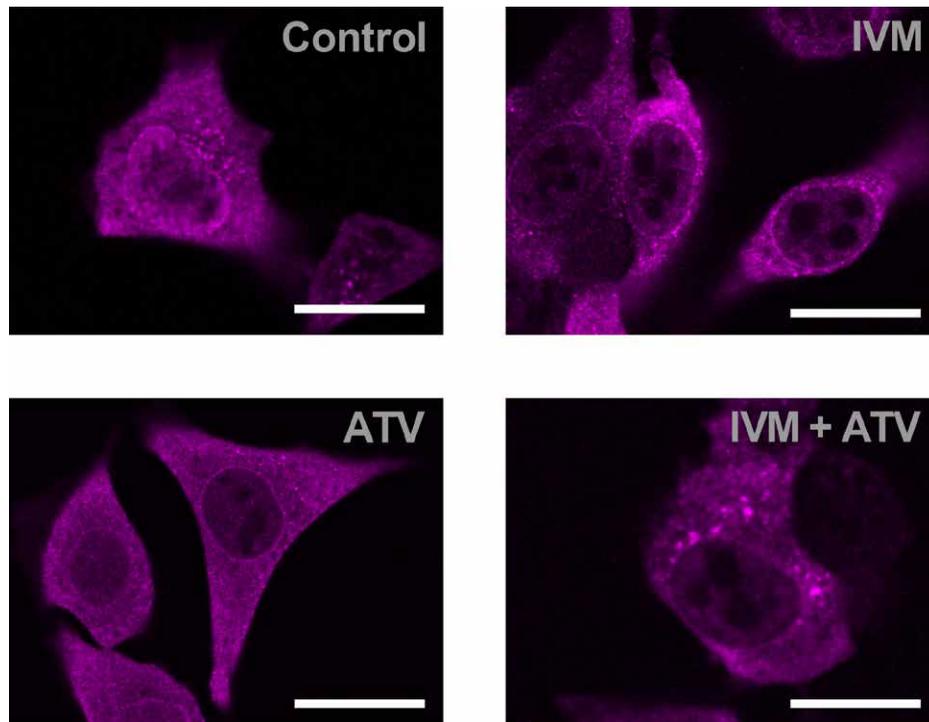
Combinación de distintas drogas de reposicionamiento con mecanismos complementarios como tratamiento antiviral

Previamente mencionamos a atorvastatina, una droga perteneciente a la familia de las estatinas lipofílicas ampliamente utilizada como agente hipolipemiante. La depleción de colesterol causada por este tipo de drogas provoca en la célula una disminución de las cascadas de señalización en las que intervienen proteínas que se encuentran ancladas a la membrana celular. Dentro de estas proteínas se destacan las integrantes de la familia Rho GTPasas, involucradas en la organización del esqueleto celular. En este sentido, muchas de las funciones relevantes para la patogénesis viral dependen de las Rho GTPasas, incluyendo el transporte intracelular necesario para que distintas proteínas virales alcancen el núcleo de la célula y pueda producirse el ciclo de replicación y ensamblaje de los virus que luego brotarán de la célula infectada.

Si tenemos en cuenta el efecto sobre el tráfico de proteínas en general y la distribución de importina alfa en particular, la combinación de ivermectina y atorvastatina aparece como una estrategia interesante para obtener una respuesta antiviral potenciada que dependa de mecanismos basados en el huésped. Con el objetivo de complementar el efecto observado para ivermectina, evaluamos entonces si el tratamiento de células *in vitro* con atorvastatina era capaz de inducir un descenso en el transporte de importina alfa al núcleo celular. Los resultados obtenidos demostraron que esta droga efectivamente disminuye la cantidad de importina en el núcleo, y que cuando se combina con concentraciones altas de ivermectina, el efecto es aún mayor que cuando las células son tratadas con las drogas individualmente (Fig. 4).

Este resultado se mantiene si la combinación se lleva a cabo usando concentraciones bajas de ivermectina.

Figura 4. Estudios del efecto de ivermectina in vitro utilizando microscopía confocal y marcación por inmunofluorescencia.



Se visualizan imágenes de microscopía confocal de células sin tratar (Control) y tratadas con ivermectina (IVM), atorvastatina (ATV) y ambas drogas combinadas (IVM+ATV). Con esta marcación se observa el descenso de importina α en el núcleo celular luego de los respectivos tratamientos, lo que estaría indicando una interrupción del transporte de proteínas virales.

El trabajo realizado nos permitió demostrar que las células expuestas de manera sostenida a una concentración baja de ivermectina presentan un efecto sobre el tráfico de importina alfa hacia núcleo similar al observado cuando se usan concentraciones más de 10 veces mayor durante tiempos cortos. Adicionalmente, el efecto se ve mejorado cuando se combina con una estrategia terapéutica que afecta el movimiento de proteínas dentro de la célula por una vía alternativa como atorvastatina. Estos hallazgos sugieren que se estaría interfiriendo parte de la maquinaria celular del huésped que el virus

necesita para su replicación utilizando concentraciones de ivermectina, que, como mencionamos previamente, pueden alcanzarse en la sangre de pacientes que reciben la droga como tratamiento.

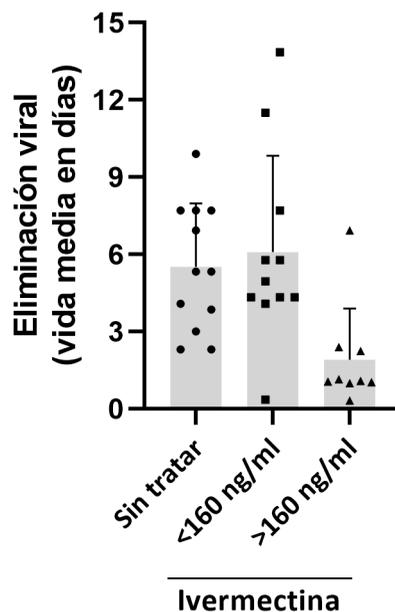
Evaluación clínica de ivermectina en pacientes Covid-19

Con la información reunida sobre los mecanismos de acción de ivermectina y especialmente las evidencias de laboratorio sobre sus efectos sobre la multiplicación del SARS-CoV-2 y otros virus que ingresan a las células infectadas de manera similar, hacia mayo de 2020 nos enfocamos en el diseño de un ensayo clínico en enfermos de Covid-19 sumándonos a un consorcio público-privado integrado por entidades del ámbito académico universitario, hospitales y empresas farmacéuticas. La idea era ir rápidamente a la búsqueda de una “prueba de concepto” de las potenciales propiedades antivirales de ivermectina, utilizando dosis altas en pacientes adultos que se encontraban cursando etapas tempranas de infección. Además de nuestro equipo de PSB y COMTra de la UNQ, participaron profesionales y técnicos del Instituto de Investigaciones de Enfermedades Tropicales de la Universidad Nacional de Salta –del cual depende el Dr. Alejandro Krolewiecki, quien lideró este ensayo clínico–, el Centro de Investigación Veterinaria de Tandil, la Cátedra de Química General e Inorgánica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA, la Unidad de Virología y Epidemiología Molecular del Hospital Garrahan, el CEMIC, el Hospital Muñiz, el Hospital Cuenca Alta de Cañuelas y el Laboratorio Farmacéutico Elea-Phoenix. La iniciativa fue también financiada por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i) en el marco de la convocatoria de “Ideas-Proyecto COVID-19”.

Luego de obtenida la autorización por parte de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), se llevó adelante un ensayo clínico en 45 pacientes con enfermedad leve a moderada al inicio de los síntomas respiratorios causados por Covid-19, que recibieron al azar ivermectina o un placebo sin acción terapéutica a través de comprimidos por vía oral durante 5 días consecutivos. Se utilizó una dosis diaria de 0,6

mg/kg, dosis que triplica la dosis usual de ivermectina para tratar infecciones parasitarias. Los comprimidos fueron ingeridos junto a una comida con contenido graso a fin de favorecer la absorción intestinal del medicamento y su adecuada distribución en todo el organismo.

Figura 5. Eliminación viral SARS-CoV-2 en pacientes tratados con ivermectina.



En el gráfico se muestran los datos de pacientes pertenecientes al grupo control que no recibieron ivermectina (sin tratar) y aquellos que sí recibieron la droga en una dosis de 0,6 mg/kg. Este último grupo se subdivide en función de la concentración plasmática de ivermectina alcanzada (< a 160 ng/ml o > a 160 ng/ml). Los pacientes bajo tratamiento con ivermectina que alcanzaron una concentración elevada de la droga en sangre (>160 ng/ml) mostraron un tiempo significativamente menor de eliminación del virus.

Hacia septiembre de 2020 el ensayo clínico había podido ser completado y ya se contaba con el relevamiento de los resultados más significativos. Si bien este estudio de prueba de concepto no se enfocó en valorar la resolución de los síntomas, fue posible demostrar que en aquellos pacientes que luego del tratamiento se registraban los niveles más altos de ivermectina en su sangre, se producía una eliminación más rápida y profunda del virus de sus

secreciones respiratorias. En otras palabras, la carga viral detectada en los hisopados nasofaríngeos se reducía más rápidamente y tendía a negativizarse antes (Fig. 5). Vale remarcar que en aquel momento en nuestro país circulaban las variantes virulentas originales, no se encontraba disponible ninguna inmunización a través de vacunas ni otros tratamientos antivirales específicos y poco a poco empezaban a registrarse casos severos y fallecidos por Covid-19, particularmente en pacientes con comorbilidades.

Durante 2021 nos sumamos a un Grupo de Referencia para un plan de uso coordinado de ivermectina en el tratamiento de Covid-19 en distintos distritos de la Argentina. Se trataba de un programa bajo pautas de la Organización Mundial de Salud para el uso de emergencia de intervenciones no registradas o experimentales, aplicable a las circunstancias que demandaba la pandemia. Nuevamente bajo la coordinación del Dr. Krolewiecki, el Ministerio de Salud de la Provincia de La Pampa llevó adelante un amplio programa de tratamiento de pacientes Covid-19 con el protocolo de 5 días y las dosis altas probadas en nuestro ensayo clínico de prueba de concepto. Se trataron más de 3.200 pacientes con ivermectina y cerca de 18.000 que decidieron no recibir el tratamiento fueron considerados como controles de referencia para la comparación de resultados. Se observó una reducción significativa de la mortalidad en los tratados con ivermectina en todos los grupos analizados, falleciendo 2,1% de los pacientes del grupo control (380 muertes) y 1,5% de tratados con ivermectina (50 muertes). También se encontraron resultados favorables respecto de la internación en terapia intensiva, que fue significativamente menor con la administración de ivermectina en los pacientes mayores de 40 años. La droga fue razonablemente bien tolerada, con una aparición de efectos adversos severos reversibles, como diarrea, desórdenes visuales o mareos, en aproximadamente el 3% de los pacientes.

Los resultados del programa de tratamiento de emergencia ratificaron la seguridad y posible eficacia de ivermectina a altas dosis en Covid-19, sugiriendo su consideración para estrategias de salud pública, más aún considerando su costo accesible comparado con otros medicamentos propuestos que se encuentran bajo protección de patentes exclusivas. Al momento de

llevarse adelante este programa, buena parte de la población ya tenía acceso a la vacunación contra SARS-CoV-2 y ya se habían ido posicionando distintas medidas de sostén terapéutico en los enfermos. Con lo cual, el impacto favorable del tratamiento temprano con ivermectina debería interpretarse en el contexto de un manejo integral de los pacientes Covid-19.

Consideraciones sobre las dosis de ivermectina como antiviral

La potente actividad antiviral de ivermectina sobre SARS-CoV-2, y otros virus como el del dengue y la gripe, fue constatada inicialmente en experimentos de laboratorio utilizando concentraciones altas de la droga, muy superiores a las que se alcanzan con las dosis usuales de ivermectina. Así, el entusiasmo inicial por el uso potencial de ivermectina en el tratamiento de Covid-19 se convirtió en escepticismo basado en datos de la farmacología, que sugirieron que tal vez no sería posible alcanzar las concentraciones efectivas en los seres humanos. Sin embargo, la ivermectina se caracteriza por un amplio índice terapéutico, con buena seguridad y tolerabilidad en dosis hasta 10 veces superiores a las prescritas para su uso como antiparasitario.

Si se comparan nuestros resultados de laboratorio en células sobre placas de cultivo con los resultados del ensayo clínico de prueba de concepto, ivermectina es capaz de interferir ciertos mecanismos de entrada del virus a una concentración relativamente baja, muy similar a la que puede alcanzarse en la sangre de los pacientes tratados por vía oral (160 ng/ml o más) que muestran una reducción más rápida de la carga viral. Es decir que las concentraciones de ivermectina que son posibles de ser alcanzadas en seres humanos sin generar toxicidad, podrían ser suficientes para interferir con la maquinaria propia de la célula infectada que requiere el virus para su replicación. En este sentido, nuestro ensayo clínico indicaría que efectivamente cuando se alcanza este umbral de concentración, la carga viral se reduciría más rápidamente. Al limitar la multiplicación del virus, el tratamiento con ivermectina estaría otorgando al organismo un mayor tiempo para montar una respuesta y combatir más eficientemente al SARS-CoV-2.

Conclusiones destacadas

- La capacidad de respuesta y de adaptación para hacer frente a la pandemia se puso de manifiesto en el sistema científico en general, teniendo como caso específico el Departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes. Se puso en valor la infraestructura existente, los recursos humanos capacitados, especializados y con experiencia para dar respuesta a la pandemia Covid-19.
- En el contexto de la aparición de un nuevo agente infeccioso, con la necesidad de diseñar nuevas estrategias terapéuticas de manera eficiente y veloz, el reposicionamiento de drogas se convierte en una herramienta imprescindible. Sumado a esto, el reposicionamiento de drogas es clave también para el tratamiento de enfermedades prevalentes en contextos socioeconómicos vulnerables.
- Conocer las bases celulares y moleculares de diversas patologías permite encontrar puntos en común y utilizar estrategias terapéuticas comunes. Este es el caso ilustrado en este trabajo, donde mecanismos de ingreso del virus SARS-CoV-2 se comparten en mecanismos asociados a la biología tumoral. Esto permite aplicar herramientas y metodologías ya utilizadas por grupos de investigación preclínica y estudiar mecanismos similares en contextos diferentes.
- La validación preclínica de drogas reposicionadas permite diseñar con mayor tasa de éxito ensayos en pacientes. Esto se debe a que es posible trasladar al diseño de ensayos clínicos el conocimiento previo de mecanismos de acción, las concentraciones efectivas y los posibles esquemas terapéuticos determinados en modelos celulares más sencillos.

Lecturas sugeridas

Alonso, D.F. y Farina, H.G. (2020). "Repurposing of host-based therapeutic agents for the treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a link between antiviral and anticancer mechanisms?". *Int J Antimicrob Agents*, 56(3):106125.

Krolewiecki, A., Lifschitz, A., Moragas, M., Travacio, M., Valentini, R., Alonso, D.F., Solari, R., Tinelli, M.A., Cimino, R.O., Álvarez, L., Fleitas, P.E., Ceballos, L., Golemba, M., Fernández,

- F., Fernández de Oliveira, D., Astudillo, G., Baeck, I., Farina, J., Cardama, G.A., Mangano, A., Spitzer, E., Gold, S. y Lanusse, C. (2021). "Antiviral effect of high-dose ivermectin in adults with COVID-19: A proof-of-concept randomized trial". *EClinicalMedicine* 18, 37:100959.
- Krolewiecki, A., Lifschitz, A., Moragas, M., Travacio, M., Valentini, R., Alonso, D.F., Solari, R., Tinelli, M.A., Cimino, R.O., Álvarez, L., Fleitas, P.E., Ceballos, L., Golemba, M., Fernández, F., de Oliveira, D.F., Astudillo, G., Baeck, I., Farina, J., Cardama, G.A., Mangano, A., Spitzer, E., Gold, S. y Lanusse, C. (2021). "Corrigendum to Antiviral effect of high-dose ivermectin in adults with COVID-19: A proof-of-concept randomized trial". *EClinicalMedicine* 39:101119.
- Mayer, M.A., Krolewiecki, A., Ferrero, A., Bocchio, M., Barbero, J., Miguel, M., Paladini, A., Delgado, C., Ojeda, J.R., Elorza, C., Bertone, A., Fleitas, P.E., Vera, G. y Kohan, M.R. (2022). "Safety and Efficacy of a MEURI Program for the Use of High Dose Ivermectin in COVID-19 Patients". *Front Public Health* 22,10:813378.
- Segatori, V.I., Garona, J., Caligiuri, L.G., Bizzotto, J., Lavignolle, R., Toro, A., Sanchis, P., Spitzer, E., Krolewiecki, A., Gueron, G. y Alonso, D.F. (2021). "Effect of ivermectin and atorvastatin on nuclear localization of importin alpha and drug target expression profiling in host cells from nasopharyngeal swabs of SARS-CoV-2- Positive patients". *Viruses* 15,13(10):2084.

TERCERA PARTE

**Reflexiones en torno
a la educación virtual de emergencia**

Con la suspensión de clases presenciales producto del aislamiento social, preventivo y obligatorio dispuesto por decreto del Poder Ejecutivo, escuelas, profesorados y universidades de todo el país debieron adaptarse a otras modalidades de enseñanza.

Clases por videoconferencia, cursos a distancia y utilización de tecnologías de la información y el conocimiento (TIC) fueron un paisaje común durante la fase más aguda de la pandemia.

La Universidad Nacional de Quilmes contaba ya con años de experiencia en educación virtual, sobre todo en algunas áreas puntuales. Pero la nueva situación motivó la generalización de la virtualidad. Y esto, por supuesto, presentó un importante reto para docentes y estudiantes, además de que abrió un enorme desafío de cara al futuro.

CALEIDOSCOPIO. REFLEJOS Y PERCEPCIONES DE DOCENTES Y ESTUDIANTES SOBRE LA VIRTUALIZACIÓN DE EMERGENCIA

**MARÍA LAURA CARBAJAL, SILVIA RAMÍREZ, CECILIA RECHE,
LILIANA VIERA Y ANA FLEISNER**

DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES.

creche@unq.edu.ar / ana.fleisnerg@unq.edu.ar

El aislamiento dispuesto para reducir los contagios de Covid-19 motivó la suspensión de las clases presenciales de todos los niveles educativos en todo el territorio nacional. En este marco, escuelas y universidades debieron adaptarse rápidamente a la virtualidad. La Universidad Nacional de Quilmes ya venía con experiencia previa en materia de educación a distancia, pero la pandemia obligó a que todas las materias se dictaran en esta modalidad. En este artículo, estudiantes y docentes evalúan pros y contras de la virtualización. Testimonios en primera persona para entender las claves de lo que ocurrió y, sobre todo, de lo que vendrá.

Durante 2020 y 2021, la comunidad educativa fue atravesada por circunstancias nunca antes vividas. La pandemia trajo aparejado todo tipo de cambios en nuestra vida cotidiana, entre ellos, modificaciones de muchos aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje debido a la virtualización de emergencia.

Desde los proyectos pertenecientes al Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (GIECIEN) y al Observatorio de Enseñanza y Aprendizaje de Ciencias Exactas y Naturales (OEACEN) se generaron herramientas para relevar las percepciones y experiencias de estudiantes y docentes del Departamento de Ciencia y Tecnología (DCyT) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) durante este período tan particular. Para ello, se

realizaron encuestas de opinión, dirigidas al cuerpo estudiantil y al plantel docente. Las encuestas se crearon con la herramienta de libre acceso *google forms* y se enviaron a ambos claustros vía correo electrónico a través de las listas de correos institucionales. A partir de los datos obtenidos, se efectuó un análisis y sondeo preliminares, que se mostrarán más adelante. En ambos casos se indagó y recopiló información sobre (i) la situación académica; (ii) la disponibilidad y uso del tiempo (considerando tiempo de viaje, tiempo de trabajo remunerado y no remunerado, flexibilidad horaria, entre otros); (iii) modalidad de cursada; (iv) salud personal y del núcleo familiar; (v) perfil demográfico; (vi) formación en TIC para docentes, (vii) espacio para comentarios.

El DCyT, con aproximadamente 350 docentes y 4000 estudiantes distribuidos en los ciclos introductorio, inicial y superior, cuenta con seis carreras de grado (Licenciatura en Biotecnología, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Automatización y Control Industrial, Licenciatura en Bioinformática, Arquitectura Naval, Licenciatura en Informática) y cinco tecnicaturas (Tecnicatura Universitaria en Química, Tecnicatura Universitaria en Petroquímica y Ambiente, Tecnicatura Universitaria en Programación Informática, Tecnicatura en Biotecnología, Tecnicatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo). Solo la Tecnicatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo es netamente virtual. Dentro de las carreras presenciales, algunas cuentan con comisiones de asignaturas que transitan la bimodalidad, y otras utilizan aulas virtuales como complemento desde hace más de diez años. Durante 2020 y 2021 toda la actividad áulica fue trasladada y desarrollada en un entorno virtual de emergencia a causa de la pandemia de Covid-19.

Conocer cómo impactó este período en la vida académica de docentes y estudiantes podría permitir repensar prioridades y revisar prácticas, tanto institucionales como áulicas, teniendo en cuenta que las dificultades atravesadas dejaron un cúmulo de experiencias valiosas como material de reflexión sobre las prácticas educativas. La virtualización de emergencia llevó –tanto a docentes como a estudiantes– a diseñar todo tipo de estrategias para la enseñanza y el aprendizaje y generó, en toda la comunidad educativa, sensaciones y opiniones muy diversas sobre ventajas y desventajas de la modalidad

virtual, que parecen estar vinculadas a las condiciones materiales y emocionales en las que tuvieron que encarar este proceso.

Miradas de estudiantes

La mayoría de las personas estudiantes reconocen que el ahorro del tiempo utilizado en trasladarse hasta la sede de la Universidad les permitió disponer de más tiempo para estudiar, cursar más materias, trabajar, descansar y compartir momentos con la familia. En sus propias palabras: “Permitió compaginar trabajo, vida familiar y estudio”. Incluso, hay quienes sostienen que el tiempo que no se utilizó en viajar “redundó en una mejor calidad de vida”. No tener que ir a la UNQ generó también ahorro de dinero tanto en viajes como en comidas fuera de sus casas, lo que constituyó un aspecto importante en muchos casos. Algunas personas estudiantes perciben que el hecho de no viajar evitó la exposición al Covid, situaciones de inseguridad y el estrés que ello les producía.

En cuanto a la cursada de modalidad virtual, muchas personas reconocen la comodidad de cursar desde sus casas e identifican como ventajas la posibilidad de acceder a las clases grabadas para verlas cuando quisieran o repetir las para tomar apuntes, así como el mayor acceso a material didáctico y una mayor tranquilidad para rendir exámenes. Para algunas personas resultó una ventaja quedar en el anonimato –que posibilitaría la comunicación virtual– al hacer comentarios.

En los comentarios, muchas personas estudiantes mostraron gratitud hacia la UNQ por el modo en el que se “acomodó” a la nueva situación: “La Universidad cumplió su rol lo mejor que pudo. No tengo queja alguna, fue duro para todos y casi todos los profesores estuvieron a la altura de la circunstancia. Más que agradecida de ser alumna de la UNQ”. “Estoy agradecida de formar parte de esta comunidad educativa”, “La mayoría de profesores con quienes tuve la suerte de cursar durante el período de aislamiento fueron excepcionales y logramos, entre todos, llevar adelante el ciclo. Algunos tenían mayor desarrollo de las herramientas tecnológicas que otros, eso hay que

resaltarlo, cosa que nos ayudaba también a desarrollar mejor las clases. Con los otros, fuimos aprendiendo juntas. Pero sobre todo hubo mucha predisposición y buena voluntad en la mayoría y es lo que más rescato”.

Cuando se analizan las desventajas que detallan las personas estudiantes, emergen como mayoritarios los problemas técnicos que se generaban por fallas en los servicios de internet y electricidad. Los cortes de estos servicios interrumpen con frecuencia las clases, entorpeciendo el curso de esta. Así, aparecen comentarios como los siguientes: “Al tener mala conexión de internet, se hace difícil comprender la clase del profesor”, “(hay) necesidad de tener una buena conexión a internet (tanto lograr que funcione bien todo el tiempo de la clase, como el costo de tener un buen proveedor)”. En algunos casos, la falta de luz o la posibilidad de un corte inesperado del servicio genera ciertos temores: “que te desapruében si se corta la luz”. Se menciona, además, la dificultad de seguir las clases sincrónicas o las cursadas por no poseer dispositivos actualizados, o de uso único: “si no contás con una computadora, no podés acceder a la educación”. También se indica que la falta de micrófono es un factor que obstaculiza la participación en clase, y que no disponer de cámara convierte al encuentro virtual en algo aún más distante. Con respecto al uso de dispositivos, de acuerdo con las opiniones de estudiantes, es erróneo considerar que las materias se pueden cursar correctamente desde celulares o tablets y hasta lo consideran una “romantización más de la pobreza”.

Si bien anteriormente aparece como una ventaja poder cursar en la comodidad de la casa, se encuentran muchos comentarios que describen que la cursada en sus hogares no fue la mejor experiencia. Nuevamente se evidencian los diferentes contextos en los que se encuentran las personas estudiantes. La mención de no disponer de un lugar adecuado para cursar en las casas, la interferencia de ruidos externos por parte de integrantes de la familia, o tener que alterar la vida de las otras personas de la casa para estar en las clases, son comentarios abundantes. En algunos casos se describe como un factor fundamental. A las interferencias en las casas las relacionan con la imposibilidad de concentrarse en las clases: “El ambiente de la casa dependía mucho de poder tomar la clase”. Algunos comentarios hacen referencia a la posibilidad

de despejarse que les da el traslado a la Universidad: “El estar tanto tiempo en un mismo entorno que se usa tanto para estudiar como para entretenerse es bastante frustrante, ya que por lo menos en mi caso me gusta aprovechar el ir a la facultad para cambiar de ambiente y ver un entorno diferente”.

Muchas personas estudiantes sufrieron cansancio y hasta estrés al no poder desconectarse de actividades: “Resultó difícil seguir muchas horas conectados sin cansarse”, “estrés mental como contraparte del no desconectarse (uno termina con cuestiones laborales y al siguiente minuto ya está en clase)”.

En relación con la pérdida de espacios adecuados de estudio, aparece el rol de la Biblioteca. Son muchas las personas que lamentan no tener disponible ese espacio de la Universidad, no solo por la posibilidad de acceder a los libros en formato impreso, sino también por la posibilidad de disponer de un lugar de estudio individual y de encuentro con pares.

Otro aspecto que se presenta como relevante entre las desventajas es el relacionado a la comunicación con las otras personas: “se pierde la interacción social”. La pérdida del encuentro presencial, dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los y las estudiantes destacan que es importante el encuentro “cara a cara” con el o la docente. Indican que algunos temas resultan muy complejos para comprender “sin pizarrón”, que en las consultas se distorsiona el diálogo a través de los foros, se pierde la posibilidad de contar con respuestas inmediatas y de repreguntar, falta de comunicación gestual, falta de sensación de pertenencia al curso. Muchos comentarios reflejan que les resultó más difícil iniciar una conversación o hacer grupos de trabajo a la distancia (“no podés conversar ni debatir con tus compañeros al hacer un ejercicio en clase”). Se manifiesta, también, descontento con la poca interacción con docentes y con pares: “Cada persona solo miraba por lo suyo y nada más, era súper difícil interactuar con los profesores; de hecho, con algunos quería entablar alguna charla pero se hacía imposible. Los profesores pusieron mucha actitud y predisposición pero era muy difícil, pero se agradece el esfuerzo”. La falta de sociabilidad y el no conocer en persona al resto de la clase contribuyó a la desmotivación de algunas personas estudiantes.

Se menciona también la falta de trabajos prácticos presenciales en el laboratorio como un factor que afectó de modo desfavorable en la formación de estos años de cursada. Las personas estudiantes perciben que uno de los problemas más complejos para resolver desde la virtualidad es la realización de determinados trabajos prácticos, ya que necesitan de infraestructura y materiales que solo están disponibles en el laboratorio, además de la guía de docentes.

Las personas estudiantes reconocen que su vivencia no fue igual en todas las materias: “En una cursada puntual que tuve no se despejaron las dudas de las prácticas o parciales, ni se nos dio una clase de consulta cuando la solicitamos con mis compañeros”, “Algunes profes la transpiraron con nosotres, a otros ni les conocimos, grababan sus clases y ya, la interacción con les alumnos fue la mínima e indispensable”. Por otro lado, también pretendían poner cualquier día y horario, “total, estás en tu casa”. Hubo que marcar y remarcar cuáles eran los días que correspondía: “Algunos profesores entregaban actividades en exceso y a su vez daban clases de muchas horas que mediante la virtualidad es agotador, otros mandaban videos de 5 horas para ver o videos que no se escuchaban y así quedaban”, “En la virtualidad se dedicó mucho más tiempo a la facultad y no se respetaron los horarios únicos de cursada. Es decir que, fuera del horario de clases, había más tareas y trabajos prácticos que durante la presencialidad”. Algunas clases se extendían a los días feriados. Algunos parciales resultaron más difíciles que en la modalidad presencial y con tiempos de entrega más ajustados.

Se notó la desigualdad de recursos con los que contaban los docentes al momento de pasar a la virtualidad: “Si los profesores no tienen elementos adecuados o no se pueden adaptar a dar una clase de manera virtual correctamente, la materia se dificulta mucho para seguirla”. A la desigualdad antes mencionada hay que sumar las diferentes capacidades de los docentes para usar esa tecnología, en muchos casos se menciona que solo se recibían archivos en formato pdf, o videos de mala calidad con audios imperceptibles. No todos los docentes se adaptaron a la modalidad virtual.

Estudiantes de algunas carreras como Informática no encuentran desventajas en la virtualidad.



Términos más usados en las respuestas de estudiantes.

Miradas de docentes

Las experiencias de docentes del DCyT durante 2020 y 2021 han sido variadas. El aislamiento dispuesto por las autoridades tuvo algunos aspectos que para muchas personas docentes fueron ventajosos, como por ejemplo el ahorro de tiempo para el traslado, las reuniones de trabajo con colegas, la posibilidad de dar clases desde cualquier lugar –siempre que se contase con los recursos tecnológicos necesarios– y la reducción de gastos en viáticos. La mayor flexibilidad y disponibilidad de tiempo posibilitó dedicarse más a la familia y al cuidado de personas a cargo.

En cuanto a la enseñanza, se menciona una mejora en la organización y planificación de las clases en el aula virtual. A su vez, la posibilidad de trabajar con los recursos disponibles en las aulas virtuales facilitó la elaboración de nuevos materiales didácticos y nuevas actividades para la enseñanza y evaluación. Pero algunas personas docentes señalan que si bien el campus ofrece muchas alternativas didácticas al dictado de un teórico tradicional, para algunas disciplinas no resulta lo suficientemente flexible. Los procesos de aprendizaje se pudieron seguir en las aulas del campus. La posibilidad de dejar las clases grabadas en el aula facilitó, además, el

acceso a la información de manera asincrónica para repaso de los temas o para aquellas personas estudiantes que no habían accedido de manera sincrónica.

Otra de las ventajas señaladas por las personas docentes es que las consultas se pudieron responder tanto de manera sincrónica como asincrónica.

Si bien la elaboración del material de trabajo al inicio de 2020 demandó mucho tiempo y esfuerzo de aprendizaje, luego se contó con ese material para reutilizarlo en los cuatrimestres siguientes con la posibilidad de ir introduciendo modificaciones y mejoras.

Pero no todos los cambios que implicó la virtualización de emergencia fueron percibidos como ventajosos por las personas docentes. Por ejemplo, resultó difícil adaptar las actividades prácticas, resolución de problemas, prácticas de laboratorio y evaluaciones al entorno de enseñanza virtual. En muchos casos el problema estuvo en el diseño de evaluaciones escritas adecuadas y se recurrió también a la evaluación oral y sincrónica.

El tiempo para la elaboración de material y para la corrección de actividades y evaluaciones se percibió como mayor que en la presencialidad, y la mayor exposición a las pantallas derivó en algunos casos en trastornos visuales y posturales.

Algunas personas docentes han tenido que invertir en equipamiento y en mejora de las redes para poder dar clases virtuales.

Para la preparación de las clases se necesita contar con conocimiento de herramientas y recursos, que algunos docentes mencionan que estaban fuera de su alcance.

Los encuentros sincrónicos muchas veces fueron dificultosos, ya sea por fallas en recursos técnicos, problemas de conectividad, la no accesibilidad a dispositivos, interferencias del entorno (hijos a cargo y mascotas rondando, ruido ambiental, etcétera). Fue especialmente complicado para aquellas personas con infantes a cargo y para aquellas que no dejaron de ir a trabajar presencialmente a la UNQ.

En cuanto al vínculo entre personas se menciona la pérdida del contacto personal: “Se pierde la calidez humana”, “La interacción con estudiantes es deficiente”, “Hay pérdida de conexión humana cara a cara”, “No se veían todas las caras de los estudiantes”, “Se redujo la participación en clase”. Las personas docentes hacen referencia a que muchas de las personas estudiantes no se animaban a consultar en los foros mientras que otras demandaban respuestas fuera de los tiempos de trabajo normales. También han registrado que había estudiantes cursando más de una asignatura al mismo tiempo.

Las personas docentes perciben que al haber descontextualización, hubo pérdida del sentido de pertenencia al espacio físico de la UNQ por parte del estudiantado. También refieren que percibieron una baja motivación por parte de cierta cantidad de estudiantes, y durante el segundo cuatrimestre del 2021, desánimo.

Para algunas personas docentes, la experiencia de virtualización forzada rozó los extremos y se encontraron comentarios desde que “Fue muy negativa la experiencia. Si me veo obligado a repetirlo por una decisión académica, abandono la práctica docente” a: “Transitamos el aislamiento con responsabilidad, tratando de adaptarnos y aprovechar del modo en que se pudiera. No lo vivimos como un periodo traumático. Sí con limitaciones, pero sobrellevable” o “la modalidad virtual fue un descubrimiento muy positivo, una vez adaptada al cambio y al modificar el material para este formato, las clases fluyeron de manera natural, fue una experiencia muy positiva”.

Dentro de las secuelas psicológicas que han experimentado algunos y algunas docentes en 2020 y 2021 se mencionan: miedo a salir de casa, ataques de pánico al preparar y encarar las clases.

de acceder a mayor cantidad y variedad de material didáctico y de estudio. Pero para ambos grupos esto significó mayor cantidad de trabajo. Se valoró la posibilidad de planificar las clases contando con recursos como programas, clases grabadas, foros de consulta, mucha bibliografía en línea, pero se percibe como estresante la cantidad de tiempo –frente a pantallas– que hubo que dedicar a la selección y preparación del material de trabajo, al diseño de evaluaciones adecuadas, o a la visualización del material de estudio así como la pérdida de respuesta inmediata o la sobrecarga de actividades. La posibilidad de contar con mucha bibliografía digitalizada resultó tan ventajosa como desventajosa la pérdida del ámbito de la biblioteca para estudiar y concentrarse. Las clases sincrónicas a través de diversas plataformas permitieron estudiar y trabajar desde la comodidad de la casa pero siempre que no sucedieran problemas de conexión, inconvenientes con los dispositivos tecnológicos, que no existiesen ruidos del entorno o que las clases no se dictaran por fuera del horario establecido para la cursada. La misma situación que a veces generaba mayor comodidad otras veces generaba imposibilidad de concentración.

La pérdida del espacio del aula como contexto privilegiado para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje –sobre todo en relación con los trabajos prácticos de laboratorio, la resolución y explicación de ciertos problemas de aplicación y las evaluaciones– es una constante en los discursos de docentes y estudiantes. Se recurrió a la evaluación oral y sincrónica más que en la presencialidad, lo que significó para muchas personas estudiantes una exigencia mayor.

El ahorro de tiempo de viaje generó la posibilidad de estar más tiempo en la comodidad del hogar con la familia y ahorrar dinero. Pero a su vez estar más tiempo en casa con la familia generó situaciones de desorganización y no facilitó un ambiente de estudio o trabajo. Por otra parte, si bien se ahorró dinero en viajes y viáticos, se debió invertir en adecuación de espacios de trabajo, en la adquisición de equipamiento tecnológico y en contratación de servicios de comunicación. Toda la comunidad educativa coincide en que para desarrollar una educación bajo modalidad virtual o bimodal, es fundamental asegurar el acceso de todas las personas a las herramientas adecuadas (PC e internet).

Las personas estudiantes extrañaron más la vinculación entre pares que las personas docentes, quienes percibieron una mayor disponibilidad de tiempo para trabajar virtualmente con sus pares. Pero existe coincidencia respecto del deterioro de la relación docente-estudiante durante la virtualización de emergencia.

Las personas estudiantes extrañaron más la vinculación entre pares que las personas docentes, quienes percibieron una mayor disponibilidad de tiempo para trabajar virtualmente con sus pares. Pero existe coincidencia respecto del deterioro de la relación docente-estudiante durante la virtualización de emergencia.

En docentes y estudiantes es notoria la vivencia del empeoramiento de la calidad de vida y la salud mental. Muchas personas mencionan haber padecido ansiedad por motivos muy diversos y hasta ataques de pánico. No solo el encierro, el sedentarismo, los trastornos visuales por la alta exposición a pantallas y las molestias posturales provocaron malestar y ansiedad, sino también los problemas interpersonales con las personas convivientes, los problemas económicos, el miedo a la enfermedad propia o de un ser querido, a la muerte, a las desconexiones o cortes de luz o al exceso de trabajo y estudio.

Resulta claro que no todas las personas se vieron afectadas por igual. Hay estudiantes que pudieron avanzar mucho en la carrera, más que en tiempos de presencialidad plena y docentes que se organizaron mejor para trabajar y planificar sus clases e investigaciones desde la comodidad de sus casas. Pero también hay estudiantes que sintieron de manera constante que nunca iban a llegar a leer todo el material disponible, que les costaba concentrarse, cuando presencialmente no les pasaba, y docentes que se vieron desbordados por la simultaneidad del trabajo profesional y el cuidado y educación de hijos pequeños y tareas domésticas.

El futuro llegó hace rato. Reflexiones en torno a la educación que vendrá

La virtualidad, como modalidad de educación a nivel universitario, ha sido ampliamente utilizada en las últimas décadas. Numerosas herramientas se fueron incorporando a los “campus virtuales”, mejorando constantemente las posibilidades del trabajo académico en este ámbito. Sin embargo, hasta el comienzo de la pandemia todas las personas involucradas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en “carreras virtuales” poseían la formación y los medios tecnológicos para encarar esta situación “elegida”.

De a poco, las carreras presenciales fueron incorporando elementos de la virtualidad, adecuándolos a las necesidades de determinados ciclos o asignaturas. La modalidad mixta o bimodalidad ya era una posibilidad cierta y que presentaba numerosas ventajas.

Sin embargo, la necesidad de llevar forzosamente a la virtualidad las actividades involucradas en el desarrollo de las asignaturas fue una experiencia que llevó a toda la comunidad educativa a una situación de adaptación en un tiempo muy corto. Esta adaptación involucró tiempos, espacios, estrategias de enseñanza y de estudio y maneras de vincularse con otredades.

Pasados estos dos años, las percepciones de las personas involucradas nos dan la posibilidad de reflexionar sobre la educación que vendrá.

Tanto docentes como estudiantes perciben que han invertido mucho trabajo durante estos dos años para el dictado de clases, por lo que proponen reflexiones y cambios para un escenario pospandemia. Para ambos grupos de personas, la bimodalidad es la modalidad preferida dado que permitiría, implementada adecuadamente, optimizar la educación tomando de cada modalidad sus ventajas.

De acuerdo con la opinión de la mayoría de las personas docentes, son muchas las horas que se han invertido en adquirir ciertas habilidades y también en poner en tela de juicio muchos supuestos educativos y laborales y en replantear las prioridades de la enseñanza, la evaluación y hasta de la vida.

Según este claustro, vale la pena apostar por formatos superadores al formato clásico de dictado de clases que, en algunos casos, mejoraron la accesibilidad. Resulta entonces necesario reflexionar y actuar sobre muchos supuestos para poder contribuir al desarrollo de una didáctica específica de la ciencia y la tecnología en la virtualidad, teniendo en cuenta la naturaleza de cada una de las asignaturas. La virtualidad es una poderosa herramienta que puede complementar la presencialidad. Es posible explotar las ventajas y sumarlas a las que la presencialidad ofrece y obtener lo mejor de ambas, de forma sinérgica. Es por estos motivos que la mayoría de las personas docentes desean que no se descarte tanto trabajo y se capitalice lo aprendido porque, entre otras ventajas, en opinión de algunas personas docentes, “la modalidad mixta o bimodal ayudaría a crear una Universidad más inclusiva”.

Es necesario reflexionar y actuar sobre muchos supuestos para poder contribuir al desarrollo de una didáctica específica de la ciencia y la tecnología en la virtualidad.

También las personas estudiantes consideran que las clases virtuales pueden ser muy útiles para sortear eventualidades, tales como días en los que se dificulta llegar a la universidad por paro de transportes o ausencias de docentes. Algunas de estas personas aclaran que son las clases teóricas virtuales tanto sincrónicas como asincrónicas las que podrían quedar grabadas pero que preferirían que clases de resolución de actividades y de laboratorio fueran presenciales. De este modo tendrían menos tiempo de viaje y más tiempo disponible para el estudio y el descanso.

Ambos claustros sostienen que para una bimodalidad exitosa, es sumamente importante que estudiantes y docentes cuenten con la conectividad adecuada y la disponibilidad de herramientas y ambientes donde puedan llevar a cabo sin interrupciones diversas actividades así como contar con capacitaciones que permitan conocer todas las herramientas disponibles para poder usarlas en forma adecuada en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se

ha notado que, fundamentalmente en la población estudiantil, las respuestas obtenidas corresponden mayoritariamente a quienes tuvieron mejores posibilidades para enfrentar con éxito la etapa de virtualización forzada. La mención a sus posibilidades de acceso a la tecnología y el mero hecho de haber respondido a la encuesta serían indicadores de esta situación. Queda pendiente, y sería muy importante, sondear las percepciones de aquellas personas que quedaron fuera del sistema durante la etapa en estudio.

¿CUANDO PASE EL TEMBLOR? ENTRE LA VIRTUALIDAD DE EMERGENCIA Y LA PRESENCIALIDAD PLENA EN EL DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**LUCAS ANDRÉS DETTORRE (1), MARÍA ALEJANDRA BIANCO (2)
Y DANIELA EDITH IGARTÚA (3)**

(1) ESPACIO DE ACOMPAÑAMIENTO PARA ASIGNATURAS BIMODALES (EAPAB), DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES - OBSERVATORIO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES (OEACEN), DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES. ldetorre@unq.edu.ar

(2) ESPACIO DE ACOMPAÑAMIENTO PARA ASIGNATURAS BIMODALES (EAPAB), DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES. abianco@unq.edu.ar

(3) ESPACIO DE ACOMPAÑAMIENTO PARA ASIGNATURAS BIMODALES (EAPAB), DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES - LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN FUNCIONALIDAD Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS (LIFTA), DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES - CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (CONICET). daniela.igartua@unq.edu.ar

La Universidad Nacional de Quilmes en general y el Departamento de Ciencia y Tecnología en particular poseen una rica historia en educación virtual, sobre todo en determinadas asignaturas y carreras. Sin embargo, la irrupción de la pandemia y la suspensión repentina de la “presencialidad” provocaron que todas las materias debieran sumarse al trabajo a distancia, entre ellas, aquellas que no contaban con ninguna experiencia en este campo. Falencias, oportunidades y desafíos de la virtualidad para un futuro no tan lejano.

Antes del temblor: antecedentes del uso de entornos digitales en la enseñanza y aprendizaje

La Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) es pionera en la Argentina y en la región en materia de educación virtual y a distancia. Desde 1999, con la creación de la primera aula virtual, se han ofertado carreras de pregrado, grado y posgrado en modalidad completamente virtual. Asimismo, se han ofertado asignaturas virtuales y semipresenciales en carreras de pregrado, grado y posgrado de la modalidad presencial. No obstante, no todas las unidades académicas han contado desde ese momento con propuestas formativas no presenciales. ¿Cuál era el panorama en el Departamento de Ciencia y Tecnología (DCyT)?

El DCyT ofertó su primera carrera virtual, la Tecnicatura Universitaria en Higiene y Seguridad en el Trabajo, recién en 2020. Hasta entonces, las propuestas de educación mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en carreras científico-tecnológicas habían estado vinculadas con algunas experiencias aisladas de implementación del uso del campus virtual de la UNQ o de otras plataformas o medios para sostener las actividades de enseñanza y de aprendizaje de manera no presencial, como por ejemplo, el uso de correo electrónico o de blog con dominio “unq” para compartir materiales con el estudiantado.

Sin embargo, desde hacía tiempo había surgido la necesidad de articular las modalidades de educación presencial y a distancia en el DCyT, con el objeto de fortalecer las propuestas educativas. En este contexto, se presentó la “bimodalidad” como una modalidad versátil, capaz de adaptarse a las necesidades específicas de las asignaturas de carreras científico-tecnológicas; se comenzaron a desarrollar propuestas de cursos semipresenciales, en los cuales se redujo parcialmente la carga horaria presencial sin comprometer las horas destinadas al trabajo en el laboratorio o a la resolución de problemas. En esta modalidad, se proponía el empleo del campus virtual como entorno virtual de enseñanza y de aprendizaje (EVEA). En este sentido, como primer paso, se procedió a la capacitación de varias y varios docentes del DCyT en el uso de TIC para la enseñanza y el aprendizaje. Para ello, se realizó un curso de

formación inicial vinculado con la utilización del campus y los recursos disponibles en dicho entorno digital, titulado “Enseñar en Entornos Virtuales”, que fue dictado de manera semipresencial por especialistas de la Coordinación de Formación y Capacitación Docente de la Secretaría de Educación Virtual de la Universidad.

En el primer cuatrimestre de 2018, comenzaron a ofertarse los primeros cursos bimodales del DCyT, con tres experiencias piloto en las siguientes asignaturas: Química de Alimentos del Ciclo Inicial de la Ingeniería en Alimentos, Microbiología General del Ciclo Inicial de la misma Ingeniería y de la Licenciatura en Biotecnología y Química Orgánica Ecocompatible de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología Ambiental y Petroquímica. En los tres cursos, se propuso implementar activamente el campus UNQ, haciendo un uso exhaustivo de sus recursos y actividades, para complementar o sustituir actividades de enseñanza y de aprendizaje presenciales, de modo tal de reducir la carga horaria presencial.

Transcurridas estas experiencias piloto y con el objetivo de impulsar y extender la implementación de la bimodalidad en carreras científico-tecnológicas, la Dirección y el Consejo Departamental del DCyT crearon el Espacio de Acompañamiento para Asignaturas Bimodales (EAAB). Los objetivos específicos de este Espacio incluyen:

- **Colaborar en el diseño de los cursos bimodales dentro del Departamento, tanto en los aspectos didácticos como en lo multimedial.**
- **Generar espacios generales o particulares para compartir experiencias.**
- **Organizar encuentros de formación (talleres, seminarios o ateneos) con referentes de diferentes temáticas para compartir nuevos programas, formatos, metodologías y estrategias de enseñanza que enriquezcan el dictado de las asignaturas bimodales.**
- **Desarrollar encuentros anuales que permitan difundir las acciones desarrolladas en la bimodalidad y promover la creación de nuevas asignaturas bimodales dentro del DCyT.**

- **Articular acciones con referentes de la Secretaría de Educación Virtual (SEV) para llevar a cabo formación inicial de los docentes que dictarán materias bimodales y compartir espacios de trabajo colaborativo.**

Gracias al trabajo realizado por la Dirección del DCyT, la coordinación del EApAB y la planta docente del DCyT, se fueron sumando nuevas asignaturas de otros ciclos y carreras, ampliando la oferta de cursos bimodales del DCyT. Específicamente, a finales de 2019, 115 docentes del DCyT habían realizado la capacitación “Enseñar en Entornos Virtuales” y 39 asignaturas se estaban dictando en formato bimodal en nuestra unidad académica. El crecimiento exponencial observado durante 2019 fue resultado, mayoritariamente, de que muchos de las y los docentes que fueron implementando la bimodalidad y conociendo sus potencialidades, pudieron transmitir estos beneficios a sus colegas, expandiendo y contagiando el interés de probar nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje, así como también disipando los miedos o resguardos de las y los docentes a los nuevos entornos virtuales.

Como parte de esta experiencia, se ha detectado que el cursado bimodal promovió el desarrollo de competencias generales y específicas en el estudiantado que no podían ser alcanzadas únicamente a través de la presencialidad. Por ejemplo, el uso y gestión de diversas fuentes de información, el trabajo colaborativo en línea, la comunicación oral y escrita y la autogestión de tiempo y recursos. Además, el análisis de las diferentes experiencias de implementación de asignaturas bimodales ha permitido identificar un conjunto de estrategias didácticas y acciones compartidas que han resultado innovadoras a la hora de promover nuevas experiencias educativas y de ampliar el abanico de oportunidades de aprendizaje para los y las estudiantes. Dentro de ellas se destacan las siguientes:

- Se redujo la carga horaria presencial sin afectar las clases experimentales (en el caso de las asignaturas con laboratorio) o las clases de resolución de problemas (en el caso de las asignaturas con un elevado contenido práctico).
- El empleo del formato “aula invertida” fue adecuado para complementar o sustituir las clases presenciales. En este formato, se utiliza el campus UNQ para acercar material de lectura y material multimedia de estudio al estudiantado, que debe ser analizado previamente al encuentro presencial.

- Se adecuaron los materiales didácticos disponibles en la web de todas las asignaturas para su utilización en el entorno virtual.
- Se promovió el desarrollo de materiales didácticos multimedia y audiovisuales propios por parte del profesorado, incluyendo materiales vinculados con la resolución de problemas y los trabajos prácticos de laboratorio.
- Se generaron espacios destinados a la discusión, debate y promoción del trabajo colaborativo en EVEA, lo cual resultó ser sumamente fructífero para las personas participantes.
- Fue posible desarrollar nuevas estrategias de evaluación virtual. Por ejemplo, en el caso particular de las asignaturas con carga experimental, el empleo de EVEA permitió desarrollar estrategias de enseñanza empleando recursos digitales en instancias previas y posteriores a los trabajos prácticos desarrollados en el laboratorio, permitiendo utilizar el tiempo de clase presencial en otras actividades.

El camino recorrido “antes del temblor” quedó plasmado en el libro *Primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología*, que se encuentra disponible online, de manera gratuita, para quienes deseen leerlo y conocer más sobre estos primeros pasos.



Enlace para acceder a la versión web: <http://libros.uvq.edu.ar/assets/libro9/>

Durante el temblor: el escenario educativo en el marco de la pandemia

La irrupción de la pandemia de Covid-19 en nuestro país y a escala planetaria ha creado turbulencias e incertidumbre en todos los aspectos de nuestra vida, incluida la educación. En este contexto epidemiológico, el Estado decidió suspender la presencialidad de todos los niveles educativos, incluido el superior universitario. Esto supuso invertir recursos y esfuerzos por sostener la continuidad pedagógica de las y los estudiantes de todos los niveles del sistema, implementando diversas estrategias de teleducación: la impresión y distribución de materiales impresos, el diseño de contenidos digitales abiertos disponibles en línea, la emisión de programas televisivos educativos emitidos por la TV pública y otras emisoras, el empleo masivo de plataformas educativas para la gestión de clases en entornos digitales y el uso de plataformas de videoconferencia para sostener encuentros sincrónicos con el estudiantado, entre otras. Se sumó, también, la posibilidad de acceder a contenidos digitales alojados en dominios “.edu.ar” por medio de dispositivos móviles y sin necesidad de tener acceso a internet pago o consumir los datos móviles brindados por los servicios de telefonía celular.

En este contexto, Flavia Terigi, una reconocida pedagoga de nuestro país y exdocente de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), hacía referencia al Covid como el “temblor” (en alusión al tema musical de la banda Soda Stereo) que sacudió a toda la sociedad, y al sistema educativo en particular. Este temblor no hizo más que poner de manifiesto un contexto de grandes desigualdades y de brechas (no solo económicas, sino también digitales) asociadas a la posibilidad de sostener las trayectorias educativas como consecuencia del acceso inadecuado a conectividad o dispositivos electrónicos para realizar el cursado. Esto ha originado una serie de lecturas e interrogantes para promover el análisis del quehacer docente en medio de tanta incertidumbre.

Todas y todos comenzamos 2020 asumiendo que el “temblor” iba a terminar rápidamente, pero no fue así. Se tomaron decisiones sobre el currículum, las estrategias de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación que fueron cambiando ante un escenario fluctuante y de gran desconcierto. Por ello,

podríamos definir tres momentos particularmente diferentes que ocurrieron en este temblor. En un primer momento, correspondiente al primer cuatrimestre de 2020, las y los docentes pensábamos, efectivamente, que el aislamiento sería pasajero, por lo que la respuesta inmediata de la mayoría de nosotras y nosotros fue tratar de replicar en la virtualidad lo que se venía realizando en la modalidad presencial. Pero la pandemia no amainó. Durante el segundo momento, en el segundo cuatrimestre de 2020 y el primer cuatrimestre de 2021, las y los docentes comprendimos que debíamos adaptar y repensar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje para sostener un curso netamente virtual, implementando adecuadamente los EVEA. Finalmente, en un tercer momento, que comprendió al segundo cuatrimestre de 2021, el contexto epidemiológico permitió que se retomaran algunas pocas actividades presenciales (algunos encuentros destinados al desarrollo de trabajos de laboratorio o de evaluación), lo que dio lugar a una nueva reformulación del currículum y a un ajuste de las estrategias de enseñanza y de evaluación orientadas a articular instancias presenciales y virtuales.

¿Cómo respondió la institución, el personal docente y no docente al primer momento del temblor? En nuestra Universidad, se dispuso la creación de un campus virtual específico, el campus presencial, un sistema de gestión de aprendizajes o LMS (por sus siglas en inglés, *Learning Management System*) montado en *Moodle*, destinado específicamente a estudiantes y a docentes de las carreras de la modalidad presencial, cuyas asignaturas fueron virtualizadas por la emergencia sanitaria.

En un primer momento de la pandemia, la UNQ dispuso la creación de un campus virtual específico, el campus presencial, un sistema de gestión de aprendizajes o LMS (por sus siglas en inglés, *Learning Management System*) montado en *Moodle*, destinado específicamente a estudiantes y a docentes de las carreras de la modalidad presencial, cuyas asignaturas fueron virtualizadas por la emergencia sanitaria.

A contrarreloj, diversas dependencias de la UNQ aunaron esfuerzos para poner en funcionamiento este campus y asegurar que todas y todos las y los estudiantes y docentes pudieran acceder a la plataforma educativa durante

el transcurso de la primera semana de abril de 2020. A pesar de la disponibilidad de aulas virtuales en un campus exclusivo para todas las asignaturas de las carreras científico-tecnológicas, distintos fueron los caminos que decidió abordar cada equipo docente. El retraso o la incorrecta matriculación de las personas usuarias en las aulas virtuales, sumado al desconocimiento del uso del campus por gran parte de la planta docente, que hasta ese entonces dictaba sus cursos de manera exclusivamente presencial, llevó a que muchas y muchos optaran por utilizar masivamente plataformas de videoconferencia para mantener encuentros “cara a cara” con sus estudiantes; es decir, seleccionaron un formato de clases virtuales netamente sincrónicas. En otros casos, se sostuvo una modalidad completamente asincrónica, empleando el campus como repositorio de materiales digitales, como espacio de intercambio comunicacional utilizando foros, chat y otros recursos, y también como espacio para la evaluación. Finalmente, otras y otros docentes optaron por una modalidad híbrida, combinando instancias asincrónicas mediadas por un uso activo del campus e instancias sincrónicas utilizando alguna plataforma de videoconferencia.

En una encuesta realizada al personal docente del DCyT al finalizar el primer cuatrimestre de 2020 (el primer momento del temblor), se obtuvieron 158 respuestas de docentes que se desempeñaron en los ciclos introductorios, inicial y superior de las distintas carreras de grado, así como en las tecnicaturas ofertadas por el DCyT. Según la información relevada en dicha encuesta, la mayor parte del profesorado utilizó el correo electrónico (93%) y el campus (76%) como medio de comunicación con el estudiantado, mientras que un porcentaje menor incorporó grupos de WhatsApp (20%) como medio de comunicación. A su vez, la mayoría de las y los docentes emplearon el campus (81%) y el correo electrónico (57%) para acercar el material de estudio al estudiantado, mientras que porcentajes mucho menores compartieron el material a través de grupos de WhatsApp, blogs, sitios web, o carpetas compartidas (en Google Drive, Dropbox, etc.). Respecto de los encuentros sincrónicos, la plataforma Zoom (58%) fue la preferida por el plantel docente, seguida de Google Meets (34%) y Jitsi (22%). En cuanto a la producción de material didáctico, la gran mayoría de las y los docentes (83%) recurrieron a

la generación de apuntes en PDF o de presentaciones de Power Point (69%). Sin embargo, un porcentaje alentador de docentes también recurrió a la realización de videoclases (64%) y videotutoriales (34%).

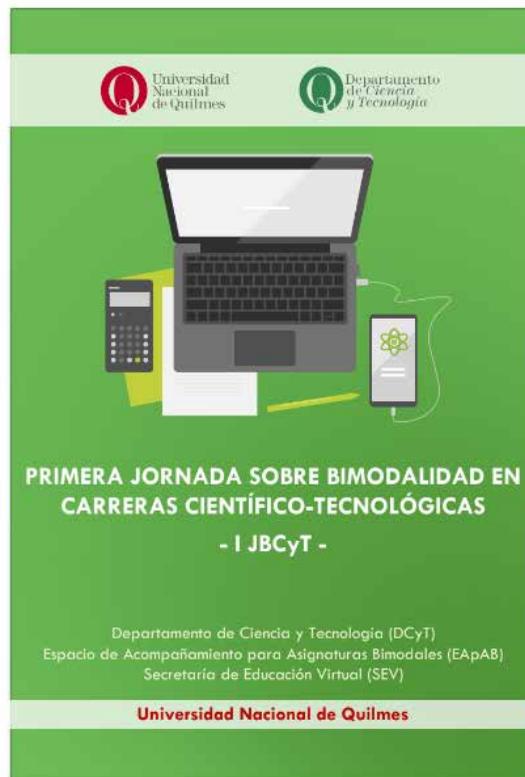
Durante este primer momento, desde el EApAB se asistió, a demanda, a las y los docentes del DCyT en todo lo relacionado al diseño de las aulas virtuales y la implementación de diversos recursos dentro del EVEA. Como parte de esta asistencia, se generaron instructivos específicos sobre el uso de ciertos recursos dentro del aula virtual y se presentaron ejemplos de aplicación en asignaturas de carreras científico-tecnológicas. Además, se recolectó material y tutoriales vinculados a la generación de material didáctico multimedia para compartir con el plantel docente.

¿Qué ocurrió, entonces, en el segundo momento del temblor? Habiendo transitado la experiencia de un primer cuatrimestre totalmente virtual, durante el segundo cuatrimestre de 2020 y el primer cuatrimestre de 2021 se llevaron a cabo numerosas modificaciones a nivel institucional, a nivel curricular y de las prácticas docentes. A nivel institucional, por ejemplo, se procedió a actualizar los recursos disponibles en el campus virtual. En un primer momento, se incorporó un plug-in para utilizar Jitsi dentro del campus, lo que no solo permitió la conexión directa del estudiantado a la clase sincrónica a través del aula virtual, sino que también evitó el consumo de datos de internet para las personas participantes, dado que la aplicación se alojó en un dominio "edu.ar" que estaba exento del consumo de datos. Posteriormente, se incorporaron los plug-in para utilizar Zoom, pero aclarando que en este caso particular el consumo de datos no pudo ser eliminado. Contando con estos conocimientos y las diversas opciones, la planta docente pudo decidir qué plataforma se adecuaba más a sus necesidades y las de sus estudiantes. Además, se sumaron otras herramientas al campus virtual, como las actividades H5P, que permiten generar contenidos interactivos haciendo uso del lenguaje HTML5. Este plug-in permitió crear, reusar y compartir contenido interactivo en la plataforma, lo cual enriqueció la experiencia de aprendizaje de las y los estudiantes y facilitó la creación de contenidos atractivos para interacciones educativas.

Por otro lado, desde el EApAB se advirtió que era necesario generar un espacio de intercambio colaborativo para el plantel docente del DCyT. Como resultado, se creó una “Sala de docentes del DCyT” dentro del campus virtual, que funcionó como un espacio colaborativo en el que se compartieron inquietudes o problemas, ejemplos de empleo de recursos tecnológicos innovadores y estrategias de enseñanza en entornos virtuales. A su vez, en esta aula virtual, se pusieron a disposición todos los instructivos elaborados durante el primer momento de la pandemia y los tutoriales vinculados a la creación de material multimedia y uso de recursos externos, generando así una plataforma de rápido acceso a la información.

Además, en el segundo momento del temblor (primer cuatrimestre de 2021), el EApAB organizó la “Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas (JBCyT)” donde docentes del DCyT presentaron relatos de la experiencia transitada hasta el momento. Los resúmenes de dichas experiencias fueron publicados en el libro *Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas*, que se encuentra disponible online y gratuitamente para quienes deseen leerlo. Esta jornada funcionó como un espacio de intercambio muy fructífero para todos y todas las participantes, intercambiando experiencias y compartiendo desafíos encontrados durante 2020, así como las estrategias utilizadas para solventarlos.

**En el segundo momento
del temblor (primer cuatrimestre de 2021),
el Espacio de Acompañamiento para Asignaturas
Bimodales organizó la
“Primera Jornada sobre Bimodalidad
en Carreras Científico-Tecnológicas”, donde
docentes del DCyT presentaron relatos
de la experiencia transitada
hasta el momento.**



Enlace para acceder a la versión en PDF:

<https://drive.google.com/file/d/198xjWYe19DYIDld3TcxidAZMg3Rp9NIS/view>

¿Cómo se llegó al tercer momento de la pandemia? Como se mencionó previamente, el contexto epidemiológico transitado en el segundo cuatrimestre de 2021 permitió la realización de algunos pocos encuentros presenciales dentro de las instalaciones de la Universidad, que fueron utilizados prioritariamente para garantizar las prácticas de laboratorio y las evaluaciones. Sin embargo, la prolongación en el tiempo de la pandemia, en general, y de la virtualidad de emergencia (o “forzada”, como algunos/as la llaman, por no haber sido una modalidad elegida ni por estudiantes ni por docentes), en particular, dieron como resultado que muchos y muchas estudiantes se desvincularan de las instituciones educativas (un fenómeno que no fue privativo de la UNQ, sino común a todos los niveles del sistema educativo nacional) como consecuencia de la falta de acompañamiento pedagógico adecuado, por tener que convivir en sus hogares con otras personas que estudiaban y trabajaban empleando

dispositivos electrónicos (en muchas ocasiones compartidos) y sin contar con un lugar adecuado para sostener las actividades de aprendizaje desde sus casas. Otras y otros tuvieron que postergar sus estudios para dedicarse a sus actividades laborales por ser personal esencial. Algo análogo ocurrió con las y los docentes, que tuvieron que volcarse a trabajar gran cantidad de horas frente a las pantallas para desarrollar sus actividades de enseñanza y demás actividades profesionales, sin contar las tareas de cuidado en el caso de tener familiares a cargo.

En una encuesta realizada al plantel docente del DCyT durante abril de 2022, se obtuvieron 136 respuestas de docentes que se desempeñan en el ciclo introductorio (12%), en el ciclo inicial (46%) y en el ciclo superior (42%) de las carreras de grado, y en las tecnicaturas (27%) del Departamento. Se reportó que el 53% de las y los docentes utilizaron una metodología híbrida, combinando instancias sincrónicas y asincrónicas, el 43% utilizó una modalidad completamente sincrónica (por videoconferencia) y el resto utilizó una modalidad completamente asincrónica. Dentro de estas posibles modalidades, en el 76% de los casos utilizaron “mucho” el campus presencial UNQ, mientras que un 11% “nunca” lo utilizó. Las personas que utilizaron el campus virtual como soporte indicaron que los recursos Archivo, Carpeta y URL fueron los más utilizados, seguidos por Etiqueta, Página y Libro. Dentro de las actividades, Foro, Cuestionario, Tarea y Reunión de Zoom resultaron ser las más utilizadas, seguidas por Chat, Consulta, Encuesta, Glosario, Jitsi y Wiki. Solo 9 personas (aproximadamente, el 7% de las personas encuestadas) utilizaron herramientas externas al campus de forma exclusiva.

Finalmente, durante los tres momentos del “temblor”, se reconoció la necesidad de capacitar al personal docente en entornos virtuales, por lo que desde el EApAB se organizaron y desarrollaron diversos talleres; entre ellos: “Creación de material didáctico audiovisual: algunas herramientas de edición”, “Diseño básico del aula virtual” e “Introducción al uso de cuestionario”.

Se advirtió la necesidad de capacitar al personal docente en entornos virtuales, por lo que desde el EApAB se organizaron y desarrollaron diversos talleres; entre ellos: “Creación de material didáctico audiovisual: algunas herramientas de edición”, “Diseño básico del aula virtual” e “Introducción al uso de cuestionario”.

En la encuesta mencionada anteriormente, también se reportó que solo el 33% de las personas que respondieron habían realizado el curso “Enseñar en entorno virtuales”, demostrando que la mayoría de la planta docente no tenía capacitaciones previas en el empleo de EVEA. A pesar de la necesidad de formarse en entornos virtuales, el 65% no participó de las propuestas de formación ofrecidas por el EApAB durante la pandemia. Además, si bien el 63% de la planta docente que respondió a la encuesta participa de la Sala virtual de docentes del DCyT, solo el 55% utilizó los materiales allí disponibles.

Después del temblor: ¿qué depara el escenario educativo pospandemia?

Hemos llegado a abril de 2022. Han transcurrido más de dos años desde el cese masivo de las actividades presenciales en las universidades y se está comenzando a retomar la “presencialidad plena”, a habitar las aulas y laboratorios físicos nuevamente. En este contexto, y según la encuesta recientemente realizada, el 17% de las personas participantes se encuentra dictando cursos completamente presenciales sin utilizar el aula virtual en el campus como soporte; el 63% dicta cursos presenciales, pero utiliza el campus como repositorio de materiales o como aula extendida, sin reemplazar el tiempo de presencialidad; solo el 18% se encuentra dictando cursos bimodales. Sin embargo, resulta interesante destacar que de las 136 respuestas, el 75% elegiría

una modalidad mixta (bimodalidad), el 21% completamente presencial y el resto completamente virtual.

Como perspectivas a futuro, desde el EApAB se plantea:

- Buscar y diseñar recursos tecnológicos y estrategias didácticas novedosas para ser implementadas en entornos virtuales, teniendo en cuenta la especificidad de las asignaturas de carreras científico-tecnológicas.
- Elaborar un repositorio colaborativo de recursos tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje en carreras científico-tecnológicas, que incluya experiencias docentes relevantes en las distintas disciplinas.
- Profundizar en la construcción de una comunidad de práctica, que permita desarrollar conocimientos específicos vinculados con la enseñanza de las ciencias y tecnologías en entornos virtuales, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión y análisis crítico de las experiencias de los docentes que participan en este proyecto.
- Divulgar las experiencias y resultados obtenidos en jornadas, seminarios y otros eventos académicos vinculados con la enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales.

La experiencia transitada a lo largo de todos estos años, antes y durante la pandemia, ha modificado la percepción general que docentes y estudiantes tienen del uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de asignaturas de nuestras carreras científico-tecnológicas.

A pesar de que aún el escenario es incierto respecto de cómo evolucionará la pandemia a escala global, y en la Argentina particularmente, la experiencia transitada a lo largo de todos estos años, antes y durante la pandemia, ha modificado la percepción general que docentes y estudiantes tienen del uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de asignaturas de nuestras

carreras científico-tecnológicas. En este contexto, la bimodalidad representa una oportunidad para habilitar nuevas ofertas educativas que promuevan la inclusión con calidad, escenarios de enseñanza y de aprendizaje variados que se adecuen a las necesidades del alumnado y del mundo actual. En particular, las de aquellos y aquellas estudiantes cuya situación académica está más comprometida por ser trabajadores y trabajadoras, sostén de familia o por provenir de sectores sociales vulnerados de nuestra región.

La bimodalidad representa una oportunidad para habilitar nuevas ofertas educativas que promuevan la inclusión con calidad, escenarios de enseñanza y de aprendizaje variados que se adecuen a las necesidades del alumnado y del mundo actual.

En el marco del retorno a una presencialidad plena, se debe seguir indagando qué lugar debe brindarse a las TIC para promover procesos educativos que sean enriquecidos por el uso de recursos y entornos digitales. En otras palabras, es necesario resignificar la presencialidad como modalidad que albergue la posibilidad de articular y complementar mediaciones tecnológicas. Pero no dejan de surgir numerosos interrogantes, entre ellos: ¿qué nos queda del recorrido realizado en medio del temblor?, ¿pensamos, como docentes, modificar nuestras prácticas de aula presenciales?, ¿qué innovaciones didácticas podemos implementar luego de haber experimentado dos años de cursada en entornos digitales?, ¿qué recursos resultaron positivos para potenciar los aprendizajes de nuestro estudiantado?, ¿la experiencia educativa transitada en el marco de la virtualidad de emergencia es suficiente para poder seguir sosteniendo nuestras clases en modalidad virtual?, ¿qué lugar ocupan la formación y la capacitación en materia de educación en entornos digitales para seguir enriqueciendo nuestras prácticas docentes?, ¿qué formas de hibridación, de complementación o de articulación de la presencialidad y la virtualidad son posibles en el nuevo escenario pospandémico?, ¿qué nos

quedará cuando pase el temblor? Muchos de estos interrogantes han podido o pueden ser respondidos, al menos de manera parcial. Otros, sirven y servirán para seguir repensando las diversas formas de enriquecer las prácticas docentes, para seleccionar o diseñar nuevos recursos y materiales didácticos, y en definitiva, para favorecer que las y los estudiantes accedan a una educación de calidad mediada por el uso de tecnologías.

Lecturas recomendadas

Zinni, M.A., Rembado, F. y López, R.S. (comps.) *Nuevos procesos de formación: Primeros pasos hacia la bimodalidad en el Departamento de Ciencia y Tecnología*. Buenos Aires: Colección Ideas en Educación Virtual. Universidad Nacional de Quilmes. ISBN: 978-987-774-043-1. Disponible en: http://libros.uvq.edu.ar/assets/libro-CyT_version_digital.pdf

“Cuando pase el temblor”: la mirada de Terigi para pensar el currículum en pandemia. (2021). Recuperado de: <https://isep-cba.edu.ar/web/2021/06/28/cuando-pase-el-temblor-la-mirada-de-terigi-para-pensar-el-curriculum-en-pandemia/>

Primera Jornada sobre Bimodalidad en Carreras Científico-Tecnológicas (2021). Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/198xjWYe19DYIDId3TcxidAZMg3Rp-9NIS/view>

