

Vol. 16- 2024
Buenos Aires, Argentina

ISSN 1853-810X
Reg. Prop. Intelectual Nº 5251754

Revista Argentina de Salud Pública

UNA PUBLICACIÓN DEL MINISTERIO DE SALUD DE LA NACIÓN



Revista Argentina de Salud Pública

Vol. 16 - 2024
ISSN 1853-810X - en línea
Reg. Prop. Intelectual - N° 5251754
Publicación en línea: 1 de marzo de 2024

La *Revista Argentina de Salud Pública* publica artículos originales de investigaciones, revisiones sobre distintos aspectos de la Salud Pública, intervenciones sanitarias y análisis epidemiológicos cuyos autores y temas pueden ser de origen y alcance nacional, regional e internacional. Su propósito es difundir evidencia científica en Salud Pública a tomadores de decisiones sanitarias, equipos de salud, investigadores y docentes del sistema de salud, centros de investigación, sociedades científicas, asociaciones de profesionales de la salud y universidades. Publicación electrónica continua.

EDITOR - PROPIETARIO

Ministerio de Salud

Av. 9 de Julio 1925. (C1073ABA) Buenos Aires. Argentina.
www.argentina.gob.ar/salud

COMITÉ EDITORIAL

Director Editorial: Lic. Marcelo Barbieri

Director Honorario: Dr. Jaime Lazovski

Coordinador Ejecutivo: Mg. Marcelo Hansen

Editores Asociados: Dra. Grisel Adissi, Dra. Adriana Durán, Dra. Isabel Duré, Lic. Carolina Dursi, Dr. Santiago Hasdeu, Dr. Oscar Ianovsky, Dr. Manuel Lago, Dr. Pablo Orellano, Dra. Ana Palmero, Mg. Adrián Santoro, Dra. Verónica Schoj.

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Corrector de estilo: Trad. Mariano Grynszpan

Diagramadora: DM. Glicela Díaz

Bibliotecaria: Bibl. Analía Carbajal

Administrador OJS: Lic. Esp. Federico Zelcer

AUTORIDADES

Ministro de Salud: Dr. Mario Iván Lugones

Unidad Gabinete de Asesores: Lic. Roberto Luis Olivieri Pinto

Secretaría de Gestión Administrativa: Dra. María Cecilia Loccisano

Secretario de Gestión Sanitaria: Dr. Alejandro Alberto Vilches

Subsecretaría de Planificación y Programación Sanitaria: Dr. Héctor Saúl Gervasio Flores

Subsecretaría de Relaciones Sectoriales y Articulación: Mg. Augusto Lauría

Subsecretaría de Institutos y Fiscalización: Dr. Enrique Alberto Rifoucat

Subsecretaría de Vigilancia Epidemiológica, Información y Estadísticas de Salud: Dra. María Susana Azurmendi

Secretario de Políticas Integrales sobre Drogas: Mg. Roberto Esteban Moro

Subsecretaría de Atención y Acompañamiento en Materia de Drogas: Lic. Silvia Adriana Pisano

Subsecretaría de Prevención, Investigación y Estadísticas en Materia de Drogas: Lic. Gustavo Adrián Segnana

CUERPO DE REVISORES: https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/revisores_ext



www.rasp.msal.gov.ar

**Dirección de Investigación en Salud
Ministerio de Salud de la Nación**

9 de Julio 1925 Piso 5° (C1073ABA) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.
rasp@msal.gov.ar

SUMARIO

Revista Argentina de Salud Pública

Vol. 16 - Marzo 2024
ISSN 1853-810X - en línea
Reg. Prop. Intelectual - 5251754
Publicación en línea: 1 de marzo de 2024

ARTICULOS ORIGINALES 5

ACCESIBILIDAD A DISPOSITIVOS Y RECURSOS DE ATENCIÓN TRAS INTERNACIÓN EN TERAPIA INTENSIVA PARA PERSONAS CON SÍNDROME POST COVID-19

Accessibility to post-intensive care devices and resources for people with post COVID-19 syndrome

Daniela Teveles

ARTICULOS ORIGINALES 10

SEGURIDAD VIAL INFANTIL: ESTUDIO OBSERVACIONAL EN JARDINES DE INFANTES DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, 2022

Children's road safety: Observational study in kindergartens of the city of Mar del Plata, Buenos Aires Province, 2022

Jeremías David Tossi, Daniel Ledesma, Fernando Martín Poó, Antonella Ferraro, Paula Esposito

SALUD INVESTIGA 18

PERFIL COMPARATIVO DE GANADORES DE LA CONVOCATORIA A BECAS "SALUD INVESTIGA" 2022-2023 Y 2023-2024 DEL MINISTERIO DE SALUD DE LA NACIÓN

Comparative profile of winners of "Salud Investiga" grants 2022-2023 and 2023-2024 awarded by the Argentine Ministry of Health

Carla Carbonelli, Mariana Fernández

ARTICULOS ORIGINALES 23

BROTOS POR SARS-COV-2 EN RESIDENCIAS DE LARGA ESTADÍA EN ARGENTINA: UN ESTUDIO OBSERVACIONAL NACIONAL SARS-CoV-2 outbreaks in long-term care facilities in Argentina: a national observational study

Pablo Martín Rall, Yanina Daniela Miragaya, Mónica Roqué, Florencia Copello Liñán, Lucía Carnelli, Candela Raffo Velázquez, Daniela Emilce Bonanno

ARTICULOS ORIGINALES 32

TENDENCIAS DE LA MORTALIDAD POR ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES EN ARGENTINA ENTRE 1997 Y 2021

Non-communicable disease mortality trends in Argentina between 1997 and 2021

Luciana Eva Iummato, Josefina Blanco, Lucila Goldberg, Ana King, María Julieta Rodríguez Cámara

ARTICULOS ORIGINALES 38

EFFECTOS DE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN LA ATENCIÓN DE PACIENTES CON DIABETES MELLITUS, GENERAL PUEYRREDON, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Effects of the covid-19 pandemic on the patients with diabetes mellitus healthcare, General Pueyrredon District, Argentina

Javier Remón, Sofía Guzmán Rodríguez, Christian Adrián Ballejo, María Fernanda Aguirre, María Eugenia de San Martín, Micaela Azucena Gauto, Manuel Toñanes, María Laura Ruiz, Julia Maxwell, María Luz Sánchez, María Jimena Marro

ARTICULOS ORIGINALES 46

REFORMULACIÓN DE PRODUCTOS ULTRAPROCESADOS EN ARGENTINA LUEGO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ETIQUETADO FRONTAL

Reformulation of ultra-processed products in Argentina after the implementation of front-of-pack labeling

Karen María Manzur, Carlos Daniel Yañez

Cómo citar esta revista: Rev Argent Salud Pública. 2024;Mar;16.

ARTICULOS ORIGINALES.....	52
ENTORNO ALIMENTARIO: DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y PRESENCIA DE KIOSCOS EN ESCUELAS PÚBLICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES	
<i>Food environment: drinking water availability and kiosks access at public schools in Buenos Aires province</i>	
Paula Gómez, Camila Tamburini, Alicia Roviroso, Esteban Carmuega	
ARTICULOS ORIGINALES.....	60
REFORMULACIÓN DE GALLETITAS Y BEBIDAS EN EL PARTIDO DE LA PLATA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, TRAS LA APLICACIÓN DE LA LEY NACIONAL 27.642	
<i>Reformulation of cookies and beverages in La Plata Partido, Buenos Aires Province, following National Law 27642</i>	
Franca Daniela Borrone, Agustín Andrés Bruno Ginel, Lucía Betania Galván, Santiago Iurada, Ignacio Mendez	
ARTICULOS ORIGINALES.....	67
CONTAMINACIÓN FECAL CANINA, HELMINTOS Y PROTOZOARIOS ZONÓTICOS EN BUENOS AIRES: ASOCIACIÓN CON VARIABLES AMBIENTALES	
<i>Canine fecal contamination, zoonotic helminths and protozoa in Buenos Aires: Association with environmental variables</i>	
Mariano Laiño, Luz Domínguez, Laura Gramajo, Fernando Siccardi, Carina Hercolini, Fernando Beltrán, Jimena Vidal	
ARTICULOS ORIGINALES.....	74
EVALUACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DEL SISTEMA DE REGISTRO ELECTRÓNICO DE TUBERCULOSIS EN ARGENTINA SEGÚN METODOLOGÍA DEL CDC EN 2019-2023	
<i>Evaluation of the attributes of the national electronic tuberculosis registration system in Argentina according to the CDC methodology in 2019-2023</i>	
Natalia Soledad Mord, Carina Sonia Stoffel, Hugo Fernández, Leyla Yamile Yessi, Silvio Gonnet, Anabela Mangold, Ignacio Rasse, Yamila Díaz, Gustavo Armando	
ARTICULOS ORIGINALES.....	82
COSTO Y ASEQUIBILIDAD DE LA DIETA COMO BARRERA PARA EL ACCESO A UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE EN REGIONES DE ARGENTINA	
<i>Cost and affordability of a nutritious diet as a barrier to a healthy food in Argentinian regions</i>	
Florencia Cámara, Leila Guarnieri, María Victoria Tiscornia, María Celeste Nessier, Ainelen Radosevich, Agustina Mozzoni, Luciana Castronuovo	
ARTICULOS ORIGINALES.....	89
CARACTERIZACIÓN DE PROFESIONALES DE MEDICINA Y ENFERMERÍA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES A PARTIR DEL CRUCE DE REGISTROS ADMINISTRATIVOS DE LA FUERZA DE TRABAJO	
<i>Characterization of physicians and nurses in the Buenos Aires province based on the cross-referencing of administrative records of the labor force</i>	
Cintia Karina Martínez, Juan Lucas Pereyra Duré, María Celeste Chaz Sardi, Betsabé Laila Cohen, Cintia L'hospital, Verónica González, María Isabel Duré	
ARTICULOS ORIGINALES.....	98
CARACTERIZACIÓN DE UNA FUENTE DE LUZ UV-C RECICLADA DE BAJO COSTO Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD GERMICIDA CONTRA BACTERIAS Y VIRUS	
<i>Characterization of a low-cost recycled UV-C light source and assessment of its germicidal activity against bacteria and viruses</i>	
Cristian D'Angelo, Laureano Schofs, Guadalupe de Yaniz, Claudio Cacciato, Sandra Pérez, Silvina Gutiérrez, Guillermina Dolcini, Sergio Sánchez Bruni, Marcelo Leste	

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 11 de mayo de 2023

FECHA DE ACEPTACIÓN: 25 de septiembre de 2023

FECHA DE PUBLICACIÓN: 1 de marzo de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Beca Salud Investiga 2021-2022, otorgada por el Ministerio de Salud de la Nación a través de la Dirección de Investigación en Salud.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
danuteveles@gmail.com

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS003537

ACCESIBILIDAD A DISPOSITIVOS Y RECURSOS DE
ATENCIÓN TRAS INTERNACIÓN EN TERAPIA INTENSIVA
PARA PERSONAS CON SÍNDROME POST COVID-19*Accessibility to post-intensive care devices and resources for
people with post COVID-19 syndrome*

* Daniela Teveles. Lic. en Trabajo Social.

Hospital Ramos Mejía, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: En el marco de los itinerarios terapéuticos de las personas con síndrome post COVID-19 que estuvieron internadas en Unidad de Terapia Intensiva (UTI) y Sala de Rehabilitación Intensiva post UTI post COVID-19 (SARIP) del Hospital Juan A. Fernández de la ciudad de Buenos Aires en 2021, el objetivo de la presente investigación consistió en explorar la accesibilidad a los dispositivos y recursos de atención posterior a la internación. MÉTODOS: Se trató de un estudio exploratorio y descriptivo, de corte transversal/sincrónico, que empleó una estrategia metodológica cualitativa y utilizó como técnica de recolección de datos la entrevista semiestructurada. RESULTADOS: Se observó la fragmentación entre la atención de la urgencia y el seguimiento posterior. Se encontraron dificultades para acceder a los servicios de salud luego de la internación, a partir de lo cual los sujetos desarrollaron múltiples estrategias (tales como recurrir a la obra social o prepaga, pagar la consulta, apelar al vínculo directo con profesionales de la salud, circular entre varias instituciones), aunque muchas veces sin resultado. DISCUSIÓN: Estos resultados permiten pensar la organización del sistema sanitario posterior a la pandemia y buscar su fortalecimiento para garantizar el derecho al acceso a la salud y la atención del proceso salud-enfermedad desde una perspectiva de salud integral.

PALABRAS CLAVE: Pandemia por el Nuevo Coronavirus 2019; Accesibilidad a los Servicios de Salud; Rehabilitación; COVID Largo

ABSTRACT. INTRODUCTION: Within the framework of the therapeutic itineraries of people with post-COVID-19 syndrome who were hospitalized in the Intensive Care Unit (ICU) and Post-ICU Intensive Rehabilitation Ward for COVID-19 (SARIP) of Juan A. Fernández Hospital in Buenos Aires city in 2021, the aim of this research was to explore the accessibility to post-ICU care devices and resources. METHODS: It was an exploratory, descriptive study with a cross-sectional/synchronic design, which used a qualitative methodological strategy and the semi-structured interview as a data collection technique. RESULTS: Fragmentation between emergency care and follow-up was observed. Difficulties were found in accessing health services after hospitalization, as a result of which the subjects developed multiple strategies (resorting to social security or prepaid health insurance, paying for consultations, contacting health professionals directly, circulating among various institutions, etc.), although often without results. DISCUSSION: These results allow to think about the organization of the health system after the pandemic, seeking to strengthen it in order to guarantee the right to access to health and care of the health-disease process from an integral health perspective.

KEY WORDS: New Coronavirus Pandemic 2019; Health Services Accessibility; Rehabilitation; Long COVID

INTRODUCCIÓN

Las consecuencias a mediano y largo plazo para los pacientes que atravesaron un cuadro grave de COVID-19 e ingresaron a Unidades de Terapia Intensiva (UTI) se prevén sobre la base de conocimientos obtenidos respecto a enfermedades similares. A partir de ello se desprende que encuentran significativamente disminuida su calidad de vida, presentan complicaciones físicas, psíquicas y cognitivas, dolor crónico y la necesidad de ayuda social y familiar¹. Esto trae consecuencias en la situación socioeconómica, requiere cambios ocupacionales o genera desempleados por largos períodos luego de la internación². El síndrome post COVID-19 tiene un alto impacto en los pacientes, que en su paso por la UTI han visto deteriorada su autonomía e independencia, y produce un antes y un después en su vida cotidiana.

El documento "Consideraciones relativas a la rehabilitación durante el brote de COVID-19" elaborado por la Organización Panamericana de la Salud recomienda incorporar esos métodos de recuperación a los planes nacionales para la emergencia causada por la pandemia³. La Sala de Rehabilitación Intensiva post UTI post COVID-19 (SARIP) fue un dispositivo implementado como prueba piloto para dar respuesta integral frente al aumento de internaciones de UTI en 2020. La importancia del fenómeno bajo estudio radica en que, a medida que avanzó y se modificaron las características de la pandemia, surgió la necesidad de atender a una gran población que luego del alta combinaba cuestiones como el síndrome post UTI con lo nuevo y desconocido del COVID-19⁴, lo que corría el foco puesto exclusivamente en los cuidados críticos.

En este sentido, se busca indagar en los itinerarios terapéuticos, entendidos como las trayectorias de búsqueda, producción y gestión del cuidado de la salud⁵ que se generan luego de la internación, analizando las estrategias que desarrollan los sujetos en relación con las instituciones para promover ese cuidado y la rehabilitación. Para ello se torna clave la noción de accesibilidad, dada por el vínculo entre los sujetos y los servicios de salud desde una dimensión relacional⁶.

El objetivo general del estudio fue analizar los itinerarios terapéuticos de las personas que habían estado internadas en UTI y SARIP del Hospital Juan A. Fernández de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) en 2021. Para ello se plantearon los siguientes objetivos específicos: explorar la accesibilidad a los dispositivos y recursos de atención posterior a la internación; describir el impacto del síndrome post COVID-19 en las actividades de la vida diaria de las personas; e indagar cómo transitaban la experiencia de enfermedad luego de haber contraído COVID-19. A los fines de este artículo se presentará solo el primero de los objetivos abordados.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo exploratorio y descriptivo, de corte transversal/sincrónico, entre noviembre de 2021 y diciembre de 2022.

Para el logro de los objetivos se utilizó una estrategia metodológica cualitativa, contemplando un diseño flexible⁷. La entrada al terreno estuvo dada por la inserción de la investigadora en la institución, lo cual favoreció la viabilidad del estudio y facilitó el trabajo de campo.

La muestra fue no probabilística por conveniencia de casos-tipo en busca de riqueza, profundidad y calidad de la información. Se conformó una selección fundamentalmente intencional. Se realizó un primer acercamiento a partir de la revisión de historias clínicas, que permitió conocer la muestra. Para delimitar el número de personas a entrevistar, se siguió el criterio de saturación teórica⁸. Se llegó a 15 entrevistas semiestructuradas al haber alcanzado la repetición de las dimensiones estudiadas, que en el caso de este artículo estuvieron referidas a la accesibilidad de las personas a los dispositivos y recursos de atención posterior a la internación. Los nombres de las personas entrevistadas fueron omitidos para garantizar el anonimato de los participantes.

El trabajo de campo se realizó entre diciembre de 2021 y febrero de 2022. El universo estuvo conformado por personas con síndrome post COVID-19, que habían pasado por internación en UTI durante 2021 y requerido rehabilitación. Estos dos requisitos fueron los criterios de inclusión. Quedaron excluidos los pacientes con necesidades de rehabilitación previas, no relacionadas con COVID-19.

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética del Hospital Gral. de Agudos Juan A. Fernández, y se brindó un consentimiento informado a cada entrevistado. Se tuvieron en cuenta los principios establecidos por la Ley 25326 de Protección de los Datos Personales, la Ley 3301 de Protección de Derechos de Sujetos en Investigaciones en Salud de CABA, la Resolución 2476 (Requisitos y procedimientos aplicables a los proyectos y trabajos de investigación que se efectúen en los hospitales dependientes del Gobierno de CABA) y la Resolución 1480 (Guía para investigaciones en Salud Humana del Ministerio de Salud de la Nación).

RESULTADOS

Al explorar la accesibilidad a los dispositivos y recursos de atención posterior a la internación, surge que todas las personas entrevistadas continuaron con la rehabilitación en el hogar, realizando los ejercicios indicados antes del alta por el personal de salud para la recuperación física y respiratoria. Sin embargo, el acceso a turnos y estudios siguió trayectorias heterogéneas: solo 3 de las 15 personas entrevistadas manifestaron no tener problemas al respecto. Al referirse a su relación con el sistema de salud, las personas entrevistadas solían realizar una distinción entre la internación y el seguimiento ambulatorio. En cuanto a la internación, la totalidad de las personas entrevistadas manifestaron agradecimiento al hospital:

"En el hospital sí, estaban todos los kinesiólogos, me ayudaron a caminar, los psicólogos, todo eso, pero después

de ahí no. Ahí sí estaba acompañada, pero después de que me dieron de alta no" (Paciente 1).

Frente a la urgencia, en el contexto de crisis sanitaria que marcó la pandemia con una alta ocupación de camas de terapia intensiva, la salud pública apareció como un salvavidas:

"El hospital a mí me salvó; la obra social no, porque no hay forma de trasladarme, y tampoco creo que hubiera tenido camas" (Paciente 2).

Sin embargo, una vez resuelto el episodio agudo, las lógicas de accesibilidad de la atención ambulatoria diferían de la urgencia, tal como quedó expresado ante la pregunta por la rehabilitación:

"Me dijeron 'no te vuelvas a enfermar', una cosa así, cuidate. Adentro sí, muy bueno el hospital, me atendieron de primera, de hecho creo que me salvaron porque yo he recorrido cuatro hospitales antes. Adentro sí, de primer nivel. De ahí ya no. Me gustaría de alguna forma acceder, pero ahora por colapso de turnos, ese es el tema" (Paciente 3).

A través de la política sanitaria desplegada en el país y en la ciudad, el hospital organizó la actividad asistencial para garantizar la disponibilidad de las camas de terapia intensiva requeridas. Sin embargo, una vez recuperadas esas personas, no existen mecanismos elaborados para continuar con el seguimiento, lo cual genera un gran impacto en los procesos de salud-enfermedad.

La principal barrera que apareció en las entrevistas fue la administrativa, expresada fundamentalmente en la obtención de turnos:

"Fui al Mesón de turnos, y me dice que llame. Y llamo, llamo, llamo ... y me dicen que no hay turno. A veces me dicen que están todos ocupados y no se puede. Son cuatro meses que quiero hacerme el chequeo. Si me contestan, me preguntan qué dirección, para qué quiero, y después su respuesta es 'no tenemos turno'. Entonces me he ido al mismo hospital, al doctor, al neumólogo, al mismo consultorio, y me dijeron que no me podían atender fuera de turno, que llame al 147" (Paciente 4).

La línea 147 es la línea telefónica de atención del Gobierno de la Ciudad. Las personas deben empadronarse en el sistema de manera presencial y luego sacar sus turnos a través del llamado. Sin embargo, los impedimentos son reiterados.

En contraposición con la internación, cuando la enfermedad se vuelve algo crónico y requiere un seguimiento a largo plazo, aparecen trayectorias diferenciales.

Para quienes tenían obra social o prepaga, recurrir a ella era la primera opción:

"Una espirometría me mandó a hacer, y estoy buscando los turnos. Algunos me dieron para enero. Está duro porque te dan turno con mucho tiempo. Ahora mi señora iba a ir a OSEAC a ver si me podían dar un turno más rápido" (Paciente 5).

Sin embargo, esto no siempre constituía una garantía:

"Radiografía y tomografía no me hicieron porque me pidieron que vaya a autorizar con la obra social. Fui, pero me dijeron que no necesitaba autorización, y después tenía que viajar y ya no fui más" (Paciente 6).

Otra estrategia fue la cercanía territorial y el vínculo directo con algunos profesionales:

"Mi kinesióloga me llamaba para ver cómo estaba. Como estaba sola, no tenía a veces quién me ayude a llegar al centro de salud, que lo tenía acá cerca, una cuadra, y tenía que sentarme porque no aguantaba las piernas" (Paciente 7).

El nexa conformado por la cercanía no era meramente geográfico, sino interpersonal, de flexibilidad y respeto a los tiempos de la persona para garantizar su rehabilitación. En este sentido, el vínculo directo con los profesionales de la salud apareció también como gran facilitador:

"Neumonólogo no pude conseguir, pero el nefrólogo me hizo la derivación, entonces me vio porque ya no podía respirar y él me consiguió que me vieran rápido" (Paciente 8).

Cuando la cobertura pública de salud falla, algunas personas eligen recurrir al mercado y pagar la consulta:

"Consulté a una doctorita privada, pero la doctora igual... como que con este virus es todo virtual. Me estuve haciendo algunos estudios para presentarle a ella, pero del hospital ya no, no pude acceder" (Paciente 9).

Sin embargo, no siempre era posible abordar la dimensión económica, como se explicó en referencia al turno con un neumólogo:

"Para recurrir a un particular, imagínate, ¿de dónde? Pregunté, y cuesta una millonada la consulta" (Paciente 4).

Otra estrategia era circular entre distintos hospitales y conocer los mecanismos institucionales de cada lugar; por ejemplo, hubo quien alternaba su atención entre tres efectores: para algunos sacaba turnos de manera telefónica, mientras que para otros hacía cola desde las 4 am (Paciente 1).

Finalmente, también estuvieron los que terminaron prescindiendo de la atención:

"Me dieron turno para el cardiólogo. Era feriado, entonces no me atendieron, y después dejé de ir" (Paciente 7).

DISCUSIÓN

Los recorridos de accesibilidad a los dispositivos y recursos de atención posterior a la internación en la SARIP son heterogéneos y dependen de factores como el tipo de cobertura de salud, la cercanía con los dispositivos existentes y los recursos económicos para poder garantizar de manera privada la atención.

El abismo entre la internación y el seguimiento ambulatorio posterior se presenta como una de las principales dificultades. Todas las personas entrevistadas manifestaron un profundo agradecimiento hacia el hospital como institución y al personal de salud. Sin embargo, hubo contradicciones por la atención posterior, con lógicas distintas a la urgencia de la UTI. La organización del sistema de salud, fragmentada entre los distintos niveles de atención, no logra una verdadera articulación entre primer y tercer nivel para dar continuidad a las necesidades de rehabilitación y seguimiento de la población. Esto resulta un problema, ya que muchas de las secuelas observadas al momento del presente análisis pueden derivar en afecciones crónicas de salud, que requieren un seguimiento prolongado.

Los impedimentos administrativos son los que aparecen con mayor frecuencia al tratar de acceder a la atención de salud, dados por cuestiones como la escasa disponibilidad de turnos, los largos plazos de espera y otros requisitos burocráticos (como los que impone la línea 147 o los relacionados con la autorización de órdenes por parte de obras sociales). En este sentido, las estrategias —no siempre exitosas— fueron recurrir a la obra social o prepaga, apelar al capital social de la persona generando un vínculo territorial e interpersonal con profesionales de la

salud, pagar la consulta de manera privada, circular entre varias instituciones o finalmente prescindir de la atención a pesar del costo en el estado de salud.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

Se espera que los resultados de este estudio sirvan para mejorar la organización del sistema sanitario posterior a la pandemia. Ya se ha quitado el foco en la urgencia y ahora es momento de priorizar la atención de la complejidad en los sobrevivientes con síndrome post COVID-19, pensando estrategias para garantizar la rehabilitación y la atención de las secuelas que se convierten en situaciones crónicas de salud.

Este trabajo muestra la fragmentación del sistema de salud entre niveles de atención y la importancia de fortalecerlo, rompiendo con la desarticulación para garantizar la asistencia del proceso salud-enfermedad desde una perspectiva integral.

De las entrevistas se desprende que el sistema de turnos de CABA, materializado en la línea 147, es ineficiente por los circuitos administrativos y la escasez en relación con la demanda. Cualquier análisis resulta inútil si no se mejora la accesibilidad al sistema de salud con circuitos claros y efectivos, y la disponibilidad necesaria de turnos.

En sus itinerarios terapéuticos, muchas de las personas entrevistadas expresaron sentimientos de expulsión y rechazo por parte de los hospitales que hasta hace apenas unos meses les habían salvado la vida y ahora los ponían nuevamente en situación de riesgo. El sistema de obras sociales tampoco resulta una garantía, y pagar honorarios y estudios de forma particular no solo es inaccesible para muchos, sino que viola el derecho a la salud pública.

AGRADECIMIENTOS: A las personas que compartieron sus historias, por su confianza y apertura, con la esperanza de que esta investigación pueda contribuir a mejorar las condiciones de vida y el acceso al derecho a la salud de todos y todas. A las compañeras del Servicio Social del Hospital Juan A. Fernández, Laura Doiz y Luciana Elia, que con su compromiso le pusieron cuerpo, cabeza y alma al trabajo en SARIP pese a múltiples adversidades y se transformaron en referentes ejemplares. Y a las compañeras de la residencia, especialmente a Karina Brovelli, por su acompañamiento profesional, académico y afectivo, quien fue una guía en todo el proceso con su enorme predisposición, sabiduría y escucha amorosa, y sin la cual este proyecto no habría existido.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

Cómo citar este artículo: Teveles D. Accesibilidad a dispositivos y recursos de atención tras internación en terapia intensiva para personas con síndrome post COVID-19. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e119. Publicación electrónica 1 de Mar de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Busico M. Programa de seguimiento al alta de la unidad de cuidados intensivos. *Med Intensiva* [Internet]. 2019 [citado 16 Nov 2023];43(4):243-254. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569119300336?via%3Dihub>
- ² Jaffri A, Jaffri UA. Post-Intensive care syndrome and COVID-19: crisis after a crisis? *Heart & Lung: The Journal of Cardiopulmonary and Acute Care* [Internet]. 2020 [citado 16 Nov 2023];49(6):883-884. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147956320302661>
- ³ Organización Panamericana de la Salud. Consideraciones relativas a la rehabilitación durante el brote de COVID-19 [Internet]. Washington D. C.: OPS; 2020 [citado 16 Nov 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52104>
- ⁴ González-Castro A. Síndrome post-cuidados intensivos después de la pandemia por SARS-CoV-2. *Med Intensiva* [Internet]. 2020 [citado 16 Nov 2023];44(8):522-523. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569120301509?via%3Dihub>
- ⁵ Bellato R. Itinerários terapêuticos de famílias e redes para o cuidado na condição crônica: alguns pressupostos [Monografía]. En: Pinheiro R, Martins PH. *Avaliação em saúde na perspectiva do usuário: abordagem multicêntrica*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2009. p. 187-194.
- ⁶ Comes Y. El concepto de accesibilidad: la perspectiva relacional entre población y servicios. *Anuario de Investigaciones* [Internet]. 2007 [citado 16 Nov 2023];14:201-209. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-16862007000100019
- ⁷ Hernández-Sampieri R. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [Internet]. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2018 [citado 16 Nov 2023]. Disponible en: http://www.biblioteca.cj.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- ⁸ Glaser B, Strauss A. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Nueva York: Aldine Publishing Company; 1967



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 21 de marzo de 2023

FECHA DE ACEPTACIÓN: 19 de octubre de 2023

FECHA DE PUBLICACIÓN: 7 de marzo de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Ninguna

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

jeremiasosi@gmail.com

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS003845SEGURIDAD VIAL INFANTIL: ESTUDIO OBSERVACIONAL
EN JARDINES DE INFANTES DE LA CIUDAD DE MAR DEL
PLATA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, 2022*Children's road safety: Observational study in kindergartens
of the city of Mar del Plata, Buenos Aires Province, 2022*

* Jeremías David Tosi¹. Dr. en Psicología.
Rubén Daniel Ledesma¹. Dr. en Psicología.
Fernando Martín Poó¹. Dr. en Psicología.
Antonella Ferraro¹. Estudiante en Terapia Ocupacional.
Paula Esposito¹. Lic. en Enfermería.

¹ Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología, Universidad Nacional de Mar del Plata/
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: Las conductas preventivas, como el uso de casco o los sistemas de retención infantil, son un factor clave para la seguridad vial. En Argentina, la adopción de estas medidas es particularmente baja en población infantil. Los objetivos fueron: a) conocer el porcentaje de conductas preventivas en niños y adultos acompañantes que viajan a jardines de infantes en tres modos de transporte (vehículos motorizados de cuatro ruedas, motovehículos y bicicletas); b) identificar factores asociados al uso de tales medidas; y c) analizar la relación entre las conductas preventivas, las condiciones viales del entorno inmediato a los jardines y el nivel de vulnerabilidad socioambiental en la zona de emplazamiento. MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional de corte transversal. Se observó a 462 conductores y 508 niños en 13 jardines de infantes municipales de la ciudad de Mar del Plata. RESULTADOS: En moto, 18,3% de los niños usaba casco. En vehículos de cuatro ruedas, 12,5% utilizaba algún sistema de sujeción. En bicicleta, solo un niño empleaba casco. En casos de conductores sin dispositivos de seguridad y en zonas de alta vulnerabilidad, era más común que los niños viajaran desprotegidos. Los entornos viales con más falencias se ubicaron en sitios de alta vulnerabilidad y se asociaron a una menor proporción de conductas preventivas. DISCUSIÓN: Los resultados constituyen un aporte relevante para el desarrollo de políticas en seguridad vial infantil.

PALABRAS CLAVE: Seguridad Vial Infantil; Conductas Preventivas; Entorno Vial; Vulnerabilidad Socioambiental

ABSTRACT. INTRODUCTION: Preventive behaviors, such as using helmets and child restraint systems, are a key factor for road safety. In Argentina, these measures are rarely taken for the child population. The objectives were: a) to know the percentage of preventive behaviors in children and accompanying adults traveling to kindergartens in three modes of transport (four-wheeled motor vehicles, motorcycles and bicycles); b) to identify factors associated with the use of such measures; and c) to analyze the relationship between preventive behaviors, road conditions in the immediate surroundings of the kindergartens and the level of socio-environmental vulnerability in the area where they are located. METHODS: A cross-sectional observational study was conducted. A total of 462 drivers and 508 children were observed in 13 municipal kindergartens in the city of Mar del Plata. RESULTS: On motorcycles, 18.3% of the children wore helmets. In four-wheeled vehicles, 12.5% used some type of restraint system. On bicycles, only one child wore a helmet. When drivers did not use safety devices and in areas of high vulnerability, it was more common for children to travel without protection. The most deficient road environments were located in highly vulnerable areas and were associated with a lower proportion of preventive behaviors. DISCUSSION: The results provide a relevant contribution for the development of child road safety policies.

KEY WORDS: Child Road Safety; Preventive Behaviors; Road Environment; Socio-Environmental Vulnerability

INTRODUCCIÓN

La participación de los niños en el tránsito constituye una preocupación importante para la seguridad vial¹. Uno de los componentes clave para garantizar la protección de los niños es la adopción de conductas viales preventivas, como usar casco o sistemas de retención infantil (SRI)². Estos dispositivos deben adecuarse al modo de transporte, la edad y la contextura física³. En vehículos motorizados de cuatro ruedas es necesario que el SRI esté ubicado correctamente y se adapte a la edad y al peso. En bicicleta y motovehículos se requiere el uso correcto de casco, sistemas apropiados de sujeción y elementos para el apoyo y la protección de los pies^{1,3}. Vale señalar que, en comparación con los coches, las motos conllevan una mayor exposición y riesgo de lesiones. En consecuencia, se desaconsejan para el traslado de menores y obligan a extremar los cuidados cuando se usan para ese fin³.

A pesar de la importancia que tienen las conductas viales preventivas, en Argentina su adopción es especialmente baja en población infantil. Un estudio reciente de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) informó bajos porcentajes de uso de SRI (26,4%) y de casco (33%) en pasajeros menores de 18 años a nivel nacional⁴. Otras investigaciones ofrecieron resultados semejantes en municipios específicos, como Chascomús⁵ y Mercedes⁶. En la ciudad de Mar del Plata, un estudio previo sobre viajes en moto a escuelas primarias reveló bajos niveles de uso de casco (12,3%), falta de apoyo correcto de pies (38,5%), ausencia de dispositivos de sujeción (98,4%), carga de peso extra en detrimento de la estabilidad de los niños (82,5%) y descensos en lugares inseguros de la vía (45%)⁷.

La investigación previa ha descripto algunos factores asociados a las conductas preventivas en población infantil. Por ejemplo, cuando los conductores emplean dispositivos de seguridad y son mujeres, es más probable que los menores también utilicen medidas de seguridad⁷. La edad parece importante en cuanto al uso de SRI, que es más frecuente hasta los 5 años (vs. 6 o más)⁸. En cuanto al sexo, se ha observado una mayor proporción de descensos y modos de sujeción seguros en niñas que en niños⁷. También se han identificado diferencias según el tipo de vehículo: los niños mostraron niveles más altos de uso de casco en motos interurbanas (vs. tipo CUB [*cheap urban bike*])⁷. En el caso de los SRI, investigaciones en otros países registraron un mayor uso cuando los niños eran trasladados en automóviles particulares, comparados con otros tipos de vehículos (por ejemplo, taxis)^{9,10}.

Desde un enfoque sistémico, también se destaca la importancia de diseñar entornos viales que protejan a los niños¹¹. No obstante, a la hora de diseñarlos, no se suelen tener en cuenta las características de esa población e incluso surgen deficiencias que afectan la seguridad^{11,12}. Se entiende, además, que los entornos viales más seguros pueden asociarse a conductas viales más seguras, aunque esta relación ha sido poco explorada. En la ciudad de Mar

del Plata, un estudio previo en escuelas primarias reveló una menor adopción de conductas preventivas en instituciones emplazadas en zonas de mayor vulnerabilidad socioambiental⁷. La vulnerabilidad socioambiental alude a la existencia de desigualdades en el acceso a condiciones óptimas de educación, trabajo, salud y vivienda dentro de un territorio^{13,14}. Estas desigualdades se manifiestan también en la calidad del transporte y la infraestructura vial.

Los estudios sobre conductas preventivas suelen centrarse en los jóvenes, debido a que ellos representan el principal grupo de riesgo vial. Cabe aquí destacar que muchas conductas básicas, como el uso de dispositivos de protección, se adquieren desde la primera infancia. Estos aprendizajes se apoyan en procesos de modelado social, donde la familia tiene un rol clave¹⁵, dando lugar a hábitos que se pueden sostener en el tiempo. Pese a la importancia de adoptar medidas preventivas desde las primeras etapas de la vida, la investigación con población infantil es comparativamente escasa. Vale mencionar que los viajes a establecimientos educativos representan un trayecto importante durante la infancia, pues constituyen recorridos habituales realizados en momentos de alto flujo vehicular.

El primer objetivo de este estudio consistió en describir la adopción de diferentes conductas preventivas en niños y adultos acompañantes, considerando tres modos de transporte: vehículos motorizados de cuatro ruedas, motovehículos y bicicletas. El segundo objetivo fue identificar posibles factores humanos, vehiculares y contextuales asociados a las conductas preventivas. El tercer objetivo fue analizar la relación entre el grado de adopción de conductas preventivas, las características del entorno vial de los jardines y el nivel de vulnerabilidad socioambiental de su zona de emplazamiento.

MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló en la localidad de Mar del Plata (Provincia de Buenos Aires) en jardines de infantes municipales. Se garantizó así que los niños fueran menores de 6 años. Se llevó adelante un estudio no experimental transversal, siguiendo un enfoque de observación sistemática naturalista. La población bajo estudio fueron niños y adultos acompañantes observados al ingreso/egreso de jardines municipales. Inicialmente, todos los jardines (33) fueron estratificados según su ubicación en zonas de baja, media y alta vulnerabilidad socioambiental. Esta clasificación se realizó mediante la herramienta Atlas Socio-territorial de Mar del Plata, la cual ofrece una segmentación espacial de la ciudad sobre la base de un índice global de vulnerabilidad socioambiental¹⁶. Este índice contiene siete dimensiones de vulnerabilidad (sanitaria, habitacional, física, educativa, social, económica y ambiental) con una escala que va de 0 (menor vulnerabilidad) a 1 (mayor vulnerabilidad). Al interior de cada estrato se seleccionaron los cuatro jardines que: a) tenían mayor matrícula; y b) pertenecían a diferentes barrios. El motivo del primer criterio fue asegurar un

acceso a más casos, pues algunos jardines presentaban matrículas muy bajas (por ejemplo, 47 inscriptos). A su vez, se añadió un jardín con matrícula superior a las restantes —perteneciente a una zona de baja vulnerabilidad— con el fin de incrementar el tamaño de la muestra. De este modo, se seleccionaron 13 establecimientos educativos.

Se incluyeron los casos en donde se transportaba al menos a un menor perteneciente a la franja etaria de 3 a 5 años. Por la baja frecuencia observada, se decidió también excluir de los análisis las observaciones correspondientes a transporte escolar. Finalmente, se arribó a una muestra no probabilística de $n = 462$ unidades de observación en las que viajaban $n = 462$ conductores y $n = 508$ niños de 3 a 5 años. En su mayoría, los conductores y niños pertenecían a vehículos de cuatro ruedas (67,3% y 68,1%), seguidos de motociclistas (18,1% y 18,3%) y ciclistas (14,5% y 13,5%). La proporción de casos con dos o tres niños fue más alta en vehículos de cuatro ruedas (34,7%), comparados con motos (16,1%) y bicicletas (4,3%). En la categoría de vehículos de cuatro ruedas ($n = 311$), se observaron mayormente automóviles particulares (79,1%) y, en menor medida, camionetas (17,7%) y taxis (2,6%). La distribución de motovehículos ($n = 84$) según su tipo fue: 59,5% modelos CUB, 14,3% tipo calle, 9,5% ciclomotores, 9,5% cross/enduro y 7,1% motos tipo ruta/deportiva. Por último, se registraron $n = 67$ bicicletas.

Los datos fueron recolectados mediante protocolos de observación semiestructurados (uno para cada modo de transporte registrado), desarrollados sobre la base de instrumentos previos⁷. En niños y adultos se estimó la edad y el sexo percibido por los observadores. La Tabla A1 muestra las conductas observadas por modo de transporte.

Con la finalidad de simplificar algunos análisis posteriores, se desarrollaron tres índices de conductas preventivas (uno por modo de transporte), basados en la suma de los porcentajes obtenidos en distintas conductas. En vehículos de cuatro ruedas, el índice incluyó uso de cinturón de seguridad en conductores y SRI en niños, así como ascenso/descenso seguro; en motovehículos, estuvo conformado por uso de casco en conductores y niños, apoyo correcto de pies, ascenso/descenso seguro y ausencia de carga; en

bicicleta, se basó en la presencia de sillitas, apoyo correcto de pies, ascenso/descenso seguro y ausencia de carga. Los valores más altos en estos índices reflejaban jardines con mayor adopción de conductas preventivas.

Entre los datos ambientales, se registraron varias características del entorno vial de los jardines (ver Tabla A2). En base a ello y para simplificar algunos análisis subsiguientes, se calculó un índice de seguridad del entorno vial como sumatoria simple de las siguientes características: pavimento bien conservado, presencia de senda peatonal demarcada, accesibilidad y seguridad de veredas, presencia de señales viales (velocidad, alto, escuela/niños y dirección de circulación), semáforos, reductores de velocidad, rampas, zona exclusiva de ascenso/descenso y estacionamiento de transporte escolar. Los valores más altos en este índice indicaron mejores condiciones de seguridad (Tabla A2).

Las instituciones seleccionadas fueron informadas del estudio a través de la Secretaría de Educación del Municipio y el Observatorio Municipal de Seguridad Vial. Una vez que se obtuvo el consentimiento de sus directores, se inició la etapa de recolección de datos a través de observación no participante durante octubre y noviembre de 2022. Las observaciones fueron realizadas por miembros del equipo de investigación. Los observadores no tuvieron contacto directo con los usuarios viales y se ubicaron en sitios donde su presencia no resultara intrusiva. Se obtuvieron datos fuera de los jardines y en horarios de ingreso/egreso durante dos días (uno para observar automóviles y otro para bicicletas y motovehículos).

Los datos fueron analizados con el programa PSPP17. Se realizó análisis descriptivo univariado a través del cálculo de porcentajes. Se aplicó análisis bivariado mediante la prueba de chi cuadrado para identificar posibles factores asociados a cada conducta, utilizando de forma dicotómica las variables uso de SRI, uso de casco, tipo de agarre y posición de los pies. Se utilizó la prueba H de Kruskal-Wallis para comparar el valor obtenido en el índice de seguridad de cada entorno vial según el nivel de vulnerabilidad socioambiental (alto, medio y bajo). A su vez, se utilizó el coeficiente de Spearman para conocer la relación entre el índice de seguridad de cada entorno vial y los tres índices

TABLA A1. Conductas preventivas y de riesgo por tipo de vehículo.

Muestra	Variables	Conducta preventiva	Conducta de riesgo
Vehículos de cuatro ruedas	Uso de sistemas de sujeción en niños	Uso de sistemas de retención infantil (SRI), sillitas y <i>booster</i>	Uso de SRI "huevito" o cinturón de seguridad (inadecuados para niños de 3 a 5 años), y ausencia de sujeción
	Sujeción de SRI	Sujeción correcta	Correa sin prender
	Posición en el vehículo	Asiento trasero	Asiento delantero
	Uso de cinturón de seguridad en adultos	Usa	No usa
Bicicletas y motovehículos	Uso de casco en niños y adultos	Uso ajustado	Uso sin ajustar o falta de casco
	Tipo de agarre	Uso de sillita/soporte especial	Aferrado a otro ocupante, al vehículo, o suelto
	Posición de los pies	Apoyo en pedalines	No alcanza a apoyarlos o el vehículo no tiene pedalines
	Traslado de carga	Sin carga	Con carga (por ejemplo, mochila)
Vehículos de cuatro ruedas, motovehículos y bicicletas	Tipo de ascenso/descenso del vehículo	Cordón o vereda	Calle (donde circulan otros vehículos)

TABLA A2. Características de los entornos viales de los 13 jardines observados.

Características	Categorías	%
Tipo de vía	Calle	100
	Avenida	0
Estado del pavimento	Conservado	61,5
	Deteriorado	15,4
	Sin pavimento	23,1
Circulación	Mano única	30,8
	Doble mano	69,2
Demarcación de senda peatonal	No	69,2
	Sí, borrosa	30,8
	Sí, clara	0
Señal de velocidad	No	100
	Sí	0
Señal de alto/stop	No	100
	Sí	0
Señal de escuela/niños	No	38,5
	Sí	61,5
Señal de dirección de circulación	No	53,8
	Sí	46,2
Semáforo de vehículos	No	100
	Sí	0
Semáforo de peatones	No	100
	Sí	0
Reductor de velocidad/calmado de tránsito	No	69,2
	Sí	30,8
Las veredas son accesibles y seguras	Totalmente	15,4
	Parcialmente	61,5
	No	23,1
Rampas en esquinas	No	69,2
	Sí	30,8
Rampas frente al jardín	No	53,8
	Sí	46,2
Zona exclusiva de ascenso/descenso	No	76,9
	Sí	23,1
Estacionamiento de transporte escolar	No	76,9
	Sí	23,1

de conductas preventivas.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética, dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Mar del Plata.

No se requirió la aplicación de consentimiento informado por tratarse de un estudio observacional.

RESULTADOS

Entre los conductores, el uso de medidas de protección (casco o cinturón de seguridad) fue del 15%. En los niños el porcentaje de uso de casco o SRI se redujo a un 6,5%. En niños y conductores que viajaban en moto el 18,3% y 21,5%, respectivamente, usaban casco de forma correcta o incorrecta. En vehículos de cuatro ruedas el uso de algún tipo de sujeción alcanzó el 12,5% en niños y 17,4% en conductores. Entre aquellos que viajaban en bicicleta, solo

se observó un menor con uso de casco.

Las Tablas 1 y 2 muestran distintas conductas preventivas en niños para los tres modos de transporte. En vehículos de cuatro ruedas, solo un 3,8% usaba SRI, en la mayoría de los casos sin sujeción adecuada. En moto, el uso correcto de casco y las conductas orientadas a favorecer la estabilidad fueron escasamente adoptadas (apoyar los pies, usar soporte especial o evitar cargas). Asimismo, una tercera parte de los menores ascendía/descendía en un lugar inseguro. Por último, en bicicleta, además de la falta de uso de casco, también se observó una proporción baja de conductas destinadas a mejorar la estabilidad. En este caso, la mayoría ascendía/descendía en un lugar seguro (Tablas 1 y 2).

Las Tablas 3, 4 y 5 muestran los porcentajes de conductas en distintas condiciones. Entre los niños que viajaban en vehículos de cuatro ruedas, el uso de SRI y el descenso seguro tuvieron asociaciones significativas con el empleo de cinturón en conductores. El uso de SRI alcanzó un 15%, y los descensos seguros, un 89,3% en conductores que empleaban cinturón, mientras que los porcentajes descendieron a un 0,9% y 60,7%, respectivamente, en conductores sin cinturón. En cuanto a la ubicación de los menores, se encontró una asociación significativa con el tipo de vehículo: la posición de los niños en el asiento trasero fue más común en taxis (100%) que en automóviles (75,8%) y camionetas (65,6%).

Con respecto a los viajes en moto, el uso de casco en niños se asoció al uso en conductores (56,3% y 10% en presencia de conductores con o sin casco, respectivamente). Además, el traslado de carga (por ejemplo, mochila) mostró diferencias significativas según el sexo del menor, la edad del adulto y el tipo de vehículo. Los viajes sin carga eran más comunes en niños (vs. niñas), en conductores de 18 a 29 años (vs. de 30 años o más) y en motos tipo calle (vs. otros modelos).

En niños que viajaban en bicicleta, el uso de soporte/sillitas se asoció al sexo del adulto, con un porcentaje más alto en mujeres (48,1%) que en hombres (21,4%). Asimismo, el traslado de carga se asoció a la edad del conductor. En conductores de 18 a 29 años, un 70,7% de los niños viajaba sin carga, mientras que en los de 30 años o más la proporción se redujo a un 42,9% (Tablas 3-5).

Por otro lado, se observaron diferencias en la seguridad de los viajes según el nivel de vulnerabilidad socioambiental de la zona en que se ubican los jardines. En cuanto al uso global de medidas de seguridad, hubo diferencias significativas tanto en conductores [$\chi^2(2) = 26,597, p < 0,001$] como en niños [$\chi^2(2) = 13,154, p < 0,001$]. En zonas de baja vulnerabilidad, el 30,2% de los conductores y el 19,9% de los menores usaban algún dispositivo de seguridad, mientras que los niveles de uso descendían en zonas de vulnerabilidad media (13,1% y 11,9%) y alta (6,3% y 4,5%). Entre los conductores, se encontraron diferencias significativas en el uso de cinturón [$\chi^2(2) = 16,44, p < 0,001$] y de casco en moto [$\chi^2(2) = 10,61, p < 0,01$]. En zonas de baja vulnerabilidad, un 30,7% usaba cinturón de seguridad y un 43,5%

usaba casco, mientras que los porcentajes disminuían en sitios de vulnerabilidad media (12,5% y 16,7%) y alta (8% y 7%). En niños, los resultados indicaron niveles menores de conductas preventivas en zonas de alta vulnerabilidad (ver porcentajes en Tablas 3, 4 y 5), con diferencias significativas en las variables: uso de casco en moto, ascenso/descenso seguro en moto y vehículos de cuatro ruedas, y traslado de cargas en moto y bicicleta.

Por último, la Tabla A2 muestra que los entornos viales inmediatos a los jardines presentan falencias importantes. Además, la prueba H de Kruskal-Wallis indicó diferencias

en el índice de seguridad del entorno vial según el nivel de vulnerabilidad socioambiental de la zona [χ^2 (2, N = 13) = 5,557, $p < 0,05$]. Los jardines exhibieron peores condiciones de su entorno vial en sitios de alta vulnerabilidad (rango promedio = 4,25), comparados con zonas de media (rango promedio = 5,88) y baja vulnerabilidad (rango promedio = 10,10). Por otro lado, el entorno vial se asoció fuertemente a los índices globales de conductas preventivas en vehículos de cuatro ruedas ($\rho = 0,78$, $p < 0,01$) y motovehículos ($\rho = 0,72$, $p < 0,01$), pero no en bicicletas ($\rho = 0,07$, $p = 0,41$).

TABLA 1. Condiciones de seguridad en niños de 3 a 5 años que viajaban en vehículos de cuatro ruedas.

Condición	Valores	%, n
Uso de sistemas de sujeción	Huevito	0 (0)
	Silla	3,5 (12)
	Booster	0,3 (1)
	No usa	79,2 (274)
	Usa cinturón	8,7 (30)
	No observado*	8,3 (29)
Sujeción	Correcta	23,1 (3)
	Incorrecta	76,9 (10)
Descenso	Seguro	69,7 (241)
	Inseguro	21,1 (73)
	No observado	9,2 (32)
Posición	Adelante	25,1 (87)
	Atrás	74,9 (259)

* La categoría “no observado” indica aquellos casos en que no fue posible identificar si los niños usaban o no un sistema de sujeción.

TABLA 2. Condiciones de seguridad en niños de 3 a 5 años que viajaban en moto o bicicleta.

Condición	Valores	Motos (%, n)	Bicicletas (%, n)
Uso de casco*	Sí, ajustado	11,8 (11)	1,4 (1)
	Sí, sin ajustar	6,5 (6)	0 (0)
	No usa	80,6 (75)	98,6 (68)
Apoyapié	Sí, apoya	4,3 (4)	15,9 (11)
	No apoya	65,6 (61)	20,3 (14)
	No tiene	30,1 (28)	63,8 (44)
Sujeción	A otro ocupante	66,7 (62)	1,4 (1)
	A la moto/bicicleta	32,3 (30)	56,5 (39)
	Suelto	1,1 (1)	1,4 (1)
Descenso	Sillita/soporte	0 (0)	40,6 (28)
	Seguro	66,7 (62)	84,1 (58)
	Inseguro	30,1 (28)	5,8 (4)
Carga	No observado	3,2 (3)	10,1 (7)
	Sí	37,6 (35)	39,1 (27)
	No	62,4 (58)	60,9 (42)

* Entre los niños que viajaban en moto, en un caso no fue posible identificar si usaba o no casco.

TABLA 3. Condiciones de seguridad en niños de 3 a 5 años por factor en vehículos de cuatro ruedas.

Factor	Valor	% Uso de sistemas de retención infantil*	χ^2 (df) [†]	% Descenso seguro	χ^2 (df) [†]	% Ubicación en asiento trasero	χ^2 (df) [†]
Sexo del niño	Varón	6	2,01 ^{ns†} (1)	80,2	1,52 ^{ns†} (1)	77,5	0,57 ^{ns†} (1)
	Mujer	2,8		74,2		73,9	
Sexo del conductor	Varón	4,2	0,01 ^{ns†} (1)	77,7	0,21 ^{ns†} (1)	73,7	0,38 ^{ns†} (1)
	Mujer	4		75,4		76,6	
Edad del conductor	18-29	1,4	1,83 ^{ns†} (1)	73,9	0,29 ^{ns†} (1)	67,9	2,50 ^{ns†} (1)
	≥30	5		77,1		76,8	
Uso de dispositivo de seguridad en el conductor	Sí	15	23,93 [§] (1)	89,3	8,76 (1)	77	0,69 ^{ns†} (1)
	No	0,9		69,7		71,7	
Tipo de vehículo	Automóvil	4,5	0,79 ^{ns†} (3)	76,5	7,87 ^{ns†} (3)	75,8	n (3)
	Camioneta	3,2		77,8		65,6	
	Taxi	0		90,9		100	
	Otros	0		0		100	
Nivel de vulnerabilidad	Baja	4,7	0,26 ^{ns†} (2)	83,2	8,90 (2)	76	0,69 ^{ns†} (2)
	Media	3,4		76,4		75,9	
	Alta	3,8		64,8		71,4	

* Los porcentajes representan la presencia de conductas viales preventivas (usar sillas/booster vs. no usar sistemas de retención infantil, ascender/descender en vereda o cordón vs. calle, y viajar en el asiento trasero vs. delantero).

† df: grados de libertad.

‡ ns: no significativo.

§ $p = 0,001$.

|| $p = 0,01$.

TABLA 4. Condiciones de seguridad en niños de 3 a 5 años por factor en motovehículos.

Factor	Valor	% Uso de sistemas de casco*	$\chi^2(df)^\dagger$	% Descenso seguro	$\chi^2(df)^\dagger$	% Sin carga	$\chi^2(df)^\dagger$
Sexo del niño	Varón	22,5	0,448 ^{ns‡} (1)	60,5	0,993 ^{ns‡} (1)	75	3,75 [§] (1)
	Mujer	16,1		71,9		56,4	
Sexo del conductor	Varón	18,2	0,758 ^{ns‡} (1)	65,9	0,112 ^{ns‡} (1)	66,7	0,152 ^{ns‡} (1)
	Mujer	26,7		62,1		61,1	
Edad del conductor	18-29	23,4	0,410 ^{ns‡} (1)	71,1	2,15 ^{ns‡} (1)	71,7	4,26 [§] (1)
	≥30	17,2		55,2		46,9	
Uso de dispositivo de seguridad en el conductor	Sí	56,3	17,05 (1)	81,3	2,27 ^{ns‡} (1)	62,5	0,06 ^{ns‡} (1)
	No	10		61		59	
Tipo de vehículo	<i>Cheap urban bike</i>	20,4	2,130 ^{ns‡} (4)	75,5	4,594 ^{ns‡} (4)	68	20,373 (4)
	Calle	8,3		50		91,7	
	Ciclomotor	25		75		37,5	
	Cross/enduro	12,5		50		0	
	Ruta/deportiva	33,3		60		66,7	
Nivel de vulnerabilidad	Baja	36,8	5,46 (2)	87,5	6,30 (2)	8	27,00 (2)
	Media	21,2		57,5		30	
	Alta	8		69,2		75	

* Los porcentajes representan la presencia de conductas viales preventivas (usar casco ajustado o sin ajustar vs. no usar, ascender/descender en vereda o cordón vs. calle, y viajar sin cargas vs. con cargas).

[†] df: grados de libertad.

[‡] ns: no significativo.

[§] $p = 0,05$.

^{||} $p = 0,001$.

[¶] $p = 0,01$.

TABLA 5. Condiciones de seguridad en niños de 3 a 5 años por factor en bicicleta.

Factor	Valor	% Uso de sillitas	$\chi^2(df)^\dagger$	% Apoyapié	$\chi^2(df)^\dagger$	% Sin carga	$\chi^2(df)^\dagger$
Sexo del niño	Varón	48	0,83 ^{ns‡} (1)	16	0,01 ^{ns‡} (1)	72	1,66 ^{ns‡} (1)
	Mujer	36,6		17,1		55,3	
Sexo del conductor	Varón	21,4	3,20 [§] (1)	14,3	0,07 ^{ns‡} (1)	50	87 ^{ns‡} (1)
	Mujer	48,1		17,3		64,2	
Edad del conductor	18-29	43,9	0,00 ^{ns‡} (1)	22	1,47 ^{ns‡} (1)	70,7	4,54 [§] (1)
	≥30	42,9		9,5		42,9	
Nivel de vulnerabilidad	Baja	50	1,22 ^{ns‡} (2)	20	0,92 ^{ns‡} (2)	5	0,52 ^{ns‡} (2)
	Media	30,8		7,7		30,8	
	Alta	38,9		16,7		61,1	

* Los porcentajes representan la presencia de conductas viales preventivas (usar sillitas/soporte vs. aferrado a otro ocupante, al vehículo o suelto, apoyar adecuadamente los pies vs. sin alcanzar pedalines o sin pedalines, y viajar sin cargas vs. con cargas).

[†] df: grados de libertad.

[‡] ns: no significativo.

[§] $p = 0,05$.

DISCUSIÓN

El propósito de este trabajo fue conocer las condiciones de seguridad de los traslados a establecimientos educativos de nivel inicial en la ciudad de Mar del Plata. Los resultados alertan sobre: (a) la desprotección general que caracteriza a estos viajes; (b) los déficits de seguridad de los entornos viales donde ocurren; y (c) el mayor nivel de desprotección en zonas de más vulnerabilidad socioambiental. En general, los estándares básicos de seguridad, (como el uso universal de cinturón, casco o SRI) están muy lejos de alcanzarse.

En el caso de las motos, y en línea con un estudio previo en escuelas primarias de la ciudad⁷, se observó un bajo porcentaje de uso de casco tanto en adultos como en

niños. Además, se registraron otros factores importantes de riesgo, como sujeción inadecuada y apoyo incorrecto de pies. El traslado de menores en moto merece una atención especial debido al riesgo intrínseco que supone este vehículo^{3,18}. El acceso a modos alternativos de transporte —especialmente público— y el establecimiento de límites mínimos de edad para viajar en moto son dos cuestiones centrales para las políticas de seguridad vial en esta población.

El uso de SRI y cinturón de seguridad estuvo muy por debajo de las estimaciones nacionales ofrecidas por la ANSV⁴. Por ejemplo, mientras que la ANSV⁴ informó en 2018 un uso de SRI del 26,4%, en este caso se registró un

porcentaje del 3,8%. La diferencia con el estudio previo de la ANSV podría deberse en parte a que las observaciones aquí consignadas se realizaron para un tipo específico de viaje, en ciertos horarios y, principalmente, en zonas periféricas de la ciudad. Estudios anteriores muestran que estas variables pueden incidir en los niveles de uso de SRI, casco y cinturón de seguridad¹⁹. No obstante, los presentes resultados alertan claramente sobre la necesidad de mejorar los niveles de seguridad en niños que viajan en vehículos motorizados de cuatro ruedas.

Las condiciones de seguridad de los viajes en bicicleta también fueron bajas, con un uso de casco próximo a cero. Una investigación nacional reciente ofreció resultados similares, con niveles de uso de casco muy bajos en conductores y niños, particularmente en menores de 5 años⁵. Además, el presente trabajo permitió identificar otras conductas que incrementaban el riesgo, como no apoyar los pies adecuadamente, trasladar alguna carga y sujetarse al vehículo o al conductor. En el caso de este modo de transporte, la ausencia de infraestructura específica para ciclistas es un factor que aumenta las condiciones de inseguridad vial²⁰.

Otro objetivo de este estudio fue identificar posibles factores asociados a las conductas viales en la infancia. Los resultados muestran que la mayoría de las conductas se vinculan a dos factores: el uso de medidas de seguridad en conductores y el grado de vulnerabilidad socioambiental de la zona. Al igual que en otras investigaciones, cuando los conductores utilizan un dispositivo de seguridad, es más probable que los niños adopten conductas preventivas⁴. En esta etapa de la vida es algo esperable, pues el cuidado de los niños depende en gran medida de las decisiones de adultos. Por otro lado, en línea con estudios previos, los resultados indican que las condiciones de seguridad tienden a empeorar en los jardines emplazados en zonas de mayor vulnerabilidad socioambiental⁷. Esto sugiere que los indicadores de seguridad vial infantil son sensibles a las desigualdades socioterritoriales existentes en la ciudad.

El resto de los factores evaluados se asociaron solo a una o dos conductas. El sexo de los conductores fue relevante en la adopción de sistemas de sujeción en bicicleta, donde se registró un porcentaje de uso mayor cuando conducían mujeres en vez de varones. Este resultado es coherente con la literatura previa, que muestra que las mujeres realizan más a menudo conductas preventivas⁴. En segundo término, el sexo de los menores y la edad de los conductores se asociaron al traslado de cargas. Las niñas y quienes viajaban con un conductor adulto

mostraron proporciones más altas en esta conducta. En tercer lugar, el tipo de vehículo fue importante en la ubicación de los menores; hubo más niños que viajaban en el asiento trasero cuando se trataba de taxis. Esta misma variable fue relevante para el traslado de cargas en moto, con proporciones más altas de niños sin carga en motos tipo calle. En síntesis, el contexto socioambiental y el uso de dispositivos de protección en adultos parecen importantes para la mayoría de las conductas, mientras que los factores personales y vehiculares resultan relevantes solo en algunos casos.

Por último, además de la escasa adopción de medidas de seguridad, las observaciones revelan carencias en los entornos viales, lo cual incluye ausencia de señalizaciones y medidas de regulación de la velocidad, mal estado de las calles y las veredas. En este sentido, los entornos viales inmediatos están lejos de garantizar la seguridad y accesibilidad de los viajes al jardín¹². Asimismo, los resultados indican que los entornos viales con más falencias se ubican en sitios de mayor vulnerabilidad socioambiental y se asocian a una menor proporción de conductas preventivas, particularmente en vehículos motorizados. Esto sugiere que las conductas viales de niños y adultos no son ajenas al entorno vial en que ocurren.

Entre las limitaciones del estudio, cabe mencionar que la técnica de muestreo no fue probabilística, lo que podría afectar la representatividad de los resultados. Por otro lado, la edad y sexo de los participantes fueron definidos mediante la estimación subjetiva de los observadores, lo que reduce la precisión de estos datos. En futuros estudios sería interesante integrar estrategias observacionales y técnicas basadas en autoinformes para obtener información más precisa.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

El estudio ofrece resultados relevantes para el diseño de políticas de seguridad vial focalizadas en la infancia. Se requieren acciones que contemplen los distintos factores asociados al problema. Es importante realizar cambios a nivel de infraestructura si se pretende proporcionar entornos viales más cercanos a las necesidades de seguridad de los niños. A su vez, el trabajo contribuye a mejorar las acciones de educación, concientización y control dirigidas a incrementar las conductas preventivas. Los esfuerzos gubernamentales son imprescindibles, pero deben involucrar a los distintos actores sociales que forman parte de la vida de los niños (docentes, padres/madres y profesionales de la salud).

AGRADECIMIENTOS: Al secretario de Movilidad Urbana, Dr. Dante Galván; a la secretaria de la Comisión Asesora de Seguridad Vial, Arq. Gabriela Funes Balza; al secretario de Educación, Prof. Sebastián Puglisi; a las supervisoras de Nivel Inicial, Prof. Silvia Lettieri y Lic. Paula Hourcades; al director coordinador de la Dirección General de Tránsito de la Secretaría de Seguridad, Héctor Ragnoli; a las directoras de los jardines municipales del Municipio de General Pueyrredón; y a los estudiantes Facundo Rosado, Franco Cirigliano, y Azul Baltar, por su contribución en las observaciones.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Tosi JD, Ledesma RD, Poó FM, Ferraro A, Esposito P. Seguridad vial infantil: estudio observacional en jardines de infantes de la ciudad de Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, 2022. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e120. Publicación electrónica 7 de Mar de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Organización Mundial de la Salud. Diez estrategias para preservar la seguridad de los niños en las carreteras [Internet]. Ginebra: OMS; 2015 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/162336/WHO_NMH_NVI_15_3_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ² Organización Mundial de la Salud. Global Status Report on Road Safety 2018 [Internet]. Ginebra: OMS; 2018 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241565684>
- ³ Organización Mundial de la Salud. Child development and motorcycle safety [Internet]. Ginebra: OMS; 2015 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/160762>
- ⁴ Agencia Nacional de Seguridad Vial. Estudio observacional del comportamiento de conductores y ocupantes de vehículos motorizados de 4 (o más) y 2 ruedas [Internet]. Buenos Aires: ANSV; 2019 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_dnov_estudio_observacional_2018.pdf
- ⁵ Agencia Nacional de Seguridad Vial. Estudio observacional del comportamiento de ciclistas en el municipio de Chascomús (Buenos Aires) [Internet]. Buenos Aires: ANSV; 2022 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv_estudio_observacional_del_comportamiento_de_ciclistas_municipio_de_chascomus.pdf
- ⁶ Agencia Nacional de Seguridad Vial. Estudio observacional del comportamiento de motociclistas en el municipio de Mercedes. Análisis comparativo 2020-2021 [Internet]. Buenos Aires: ANSV; 2022 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/12/ansv_observacional_motos_mercedes_2020_2021.pdf
- ⁷ Tosi JD, Poó FM, Ledesma RD, Firsenko E. Safety of child passengers who ride to school on a motorcycle: An observational study in two Argentine cities. *IATSS Research*. 2021;45(2):176-181. doi: 10.1016/j.iatssr.2020.08.004.
- ⁸ Chen T, Bachani AM, Li Q. Child restraint use in motor vehicles in Shanghai, China: a multiround cross-sectional observational study. *BMJ Open*. 2021;11(11):e050896. doi: 10.1136/bmjopen-2021-050896.
- ⁹ Ojo TK, Agyemang W. Occupants' seatbelt use are related to vehicle type and usage on a Ghanaian university campus. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2019;26(2):145-150. doi: 10.1080/17457300.2018.1515230.
- ¹⁰ Missikpode C, Hamann CJ, Peek-Asa C. Association between driver and child passenger restraint: Analysis of community-based observational survey data from 2005 to 2019. *J Safety Res*. 2021;79:168-172. doi: 10.1016/j.jsr.2021.08.016.
- ¹¹ Organización Mundial de la Salud. Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030 [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>
- ¹² Fundación FIA. Calles para la vida. Trayectos seguros y saludables para los niños de América Latina y el Caribe [Internet]. Santiago de Chile: FIA; 2016 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/media/2166/file>
- ¹³ Lucero PI, Ares S, Aveni S, Mikkelsen C, Sabuda F, Lan D. Las brechas en la calidad de vida de la población: desigualdades socio territoriales en Mar del Plata y el Municipio de General Pueyrredón. *Geografías en diálogo: aportes para la reflexión*. 2016;1:93-100.
- ¹⁴ Daga DY, Zulaica ML, Vazquez PS. Evaluación de la vulnerabilidad socio-ambiental del periurbano de Mar del Plata. *Revista de Geografía*. 2015;18:45-59.
- ¹⁵ Muir C, O'Hern S, Oxley J, Devlin A, Koppel S, Charlton JL. Parental role in children's road safety experiences. *Transp Res Part F Traffic Psychol Behav*. 2017;46:195-204.
- ¹⁶ Lucero PI. Grupo de Estudios sobre Población y Territorio. Atlas socio-territorial de Mar del Plata y el Partido de General Pueyrredón. Mar del Plata: UNMDP; 2010.
- ¹⁷ GNU PSPP [Internet]. [lugar desconocido]: Free Software Foundation; 2023 [citado 8 Jun 2023]. Disponible en: <https://www.gnu.org/software/pspp/>
- ¹⁸ Lambrosquini F, González F, Bottinelli E, Bernheim R, Medeiros C, Gares N. Estudio sobre las condiciones del traslado de niños en motocicletas en América Latina [Internet]. Montevideo: Fundación Gonzalo Rodríguez; 2017 [citado 28 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.gonzalorodriguez.org/es/recurso/estudio-sobre-las-condiciones-del-traslado-de-ninos-en-motocicletas-en-america-latina-2017/>
- ¹⁹ Merali H. 10 city analysis of child passenger helmet use. *Injury*. 2022;53(7):2478-2484. doi: 10.1016/j.injury.2022.03.038.
- ²⁰ Ciesla M. Modern urban transport infrastructure solutions to improve the safety of children as pedestrians and cyclists. *Infrastructures*. 2021;6(7):102. doi: 10.3390/infrastructures6070102.



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

SALUD INVESTIGA

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 31 de enero de 2024
FECHA DE ACEPTACIÓN: 11 de marzo de 2024
FECHA DE PUBLICACIÓN: 27 de marzo de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Ninguna

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
marianafernandez.mf@gmail.com

PERFIL COMPARATIVO DE GANADORES DE LA
CONVOCATORIA A BECAS “SALUD INVESTIGA” 2022-2023
Y 2023-2024 DEL MINISTERIO DE SALUD DE LA NACIÓN

Comparative profile of winners of “Salud Investiga” grants 2022-2023 and 2023-2024 awarded by the Argentine Ministry of Health

Carla Carbonelli¹. Prof. de Educación Media y Superior en Ciencias Antropológicas.
* Mariana Fernández¹. Lic. en Sociología.

¹ Dirección de Investigación en Salud, Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

RESUMEN. Desde 2002, la Dirección de Investigación en Salud (DIS) lleva a cabo la convocatoria a Becas “Salud Investiga” con el propósito de fomentar investigaciones en Salud Pública que posibiliten la reducción de la brecha entre producción y utilización de evidencia científica en la toma de decisiones sanitarias. El objetivo del presente artículo fue describir y comparar los perfiles de ganadores de las últimas dos convocatorias (2022-2023 y 2023-2024), destacando las estrategias implementadas por la DIS para mejorar la equidad y calidad de las propuestas. Cabe destacar que ambas convocatorias presentaron la característica distintiva de reincorporar un conjunto de becas de Estudios de Múltiples Investigadores (EMI) por Invitación, con temáticas previamente seleccionadas como prioritarias por el Ministerio de Salud. En 2022-2023 se otorgaron 58 becas para Estudios Individuales (EI) y 242 para EMI y EMI por Invitación, y de manera similar en 2023-2024 se otorgaron 52 becas para EI y 248 para EMI y EMI por Invitación. El lineamiento con más proyectos ganadores, tanto en una como en otra convocatoria, fue el de Enfermedades Crónicas No Transmisibles.

PALABRAS CLAVE: Becas; Investigación en Servicios de Salud; Política Pública; Enfermedades Crónicas No Transmisibles

ABSTRACT. Since 2002, the Directorate of Health Research (DIS) has carried out the call for “Salud Investiga” grants with the aim of promoting research in Public Health to reduce the gap between production and use of scientific evidence in health decision-making. The aim of this article was to describe and compare the profiles of the winners of the last two calls (2022-2023), highlighting the strategies implemented by the DIS to improve the equity and quality of the proposals. It should be noted that both calls had the distinctive feature of reestablishing a set of Multiple Investigator Study (MIS) grants by Invitation, with topics previously selected as priorities by the Ministry of Health. In 2022, 58 grants were awarded for Individual Studies (IS), 242 for MIS and MIS by Invitation, and similarly in 2023, 52 grants were awarded for IS and 248 for MIS and MIS by Invitation. The guideline with the highest number of awarded projects both in 2022 and 2023 was Non-Communicable Chronic Diseases.

KEY WORDS: Grants; Health Services Research; Public Policy; Non-Communicable Chronic Diseases

Desde 2002, la Dirección de Investigación en Salud (DIS) lleva a cabo la convocatoria a Becas "Salud Investiga" con el propósito de fomentar investigaciones en materia de salud pública que permitan reducir la brecha entre producción y utilización de evidencia científica en la toma de decisiones sanitarias. Los lineamientos y temas priorizados para la realización de estas convocatorias surgen de la Agenda Nacional de Investigación en Salud Pública, proceso participativo que orienta los recursos a temas priorizados y relevantes para las 24 provincias del país.

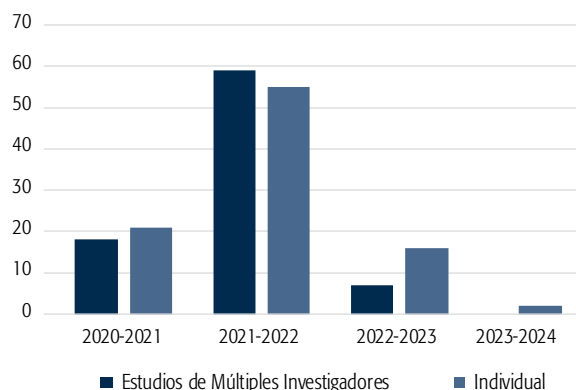
El objetivo del presente artículo fue describir y comparar los perfiles de ganadores de las últimas dos convocatorias (2022-2023), resaltando las estrategias implementadas por la DIS para mejorar la equidad y calidad de las propuestas.

En principio cabe destacar que, si bien en ambos llamados se continuó incluyendo el lineamiento acerca del impacto sanitario y social de la pandemia por COVID-19, este ya no tuvo la misma repercusión de los años anteriores. El Gráfico 1 presenta un análisis de la evolución de las becas en el marco del lineamiento COVID-19 entre 2020 y 2023, distinguiendo específicamente las categorías de Becas Individuales y de Estudios de Múltiples Investigadores (EMI).

Estos resultados reflejan una variabilidad importante en la asignación de becas en el lineamiento COVID-19 a lo largo de los años, con un marcado descenso en el interés en 2022 (9 proyectos ganadores en la categoría de Estudios Individuales y 7 en EMI) y una participación mínima en 2023 (apenas 2 proyectos EMI ganadores). En este contexto, es importante señalar que en las dos ediciones más recientes la temática predominante de los proyectos ganadores se centró en otros aspectos, particularmente en Enfermedades Crónicas No Transmisibles, con un total de 35 proyectos en 2022 y 31 en 2023 para ambas categorías.

En otra línea de consideración, la estrategia acuñada por la DIS en la edición 2022-2023 propició un carácter participativo y federal, mientras que en la convocatoria 2023-2024 apuntó especialmente a que fueran temas de relevancia para la gestión y la toma de decisiones en salud.

GRÁFICO 1. Cantidad de proyectos ganadores con lineamiento COVID-19 según tipo de estudio (2020-2023).



ESTRATEGIA REGIONAL Y RELEVANCIA EN SALUD

En la convocatoria 2022-2023 se recuperó una estrategia anterior a 2018, la cual brindaba un puntaje adicional en el listado final a las regiones de Noroeste (NOA), Noreste (NEA), Cuyo y Patagonia para estimular la participación federal y disminuir la persistente disparidad en la distribución de becas otorgadas a las distintas provincias. Sin embargo, tras no visualizarse resultados significativos, para la edición 2023-2024 se optó por un cambio de estrategia enfocado en priorizar la relevancia y la calidad de las propuestas. Ese año se otorgó un adicional al puntaje final, considerando la relevancia de la justificación en los proyectos. La medida se adoptó para asegurar que ellos no solo fueran importantes para la toma de decisiones en salud, sino también factibles de llevar a cabo en el tiempo de la beca de acuerdo con los recursos disponibles y el financiamiento asignado. Este cambio responde a la necesidad del Ministerio de Salud de la Nación (MSAL) de priorizar proyectos con un impacto significativo y viables para abordar los desafíos de la salud pública.

ESTRATEGIAS EN RELACIÓN CON LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

En la edición 2022-2023 se continuó implementando la estrategia de incluir una nota conceptual como paso preliminar a la propuesta completa. El objetivo era contar con una fase inicial previa a la presentación final, que actuara como un primer tamiz en el proceso. No obstante, en el llamado correspondiente a 2023-2024 esta fase fue eliminada debido a que los resultados no cumplieron con las expectativas y no se observaron cambios positivos que justificaran su continuidad. En este contexto, en la convocatoria 2023-2024, las personas postulantes presentaron únicamente propuestas completas, las cuales fueron evaluadas por un grupo de expertos en diversas áreas de investigación. Vale destacar que en 2022-2023 participaron 172 evaluadores, mientras que en 2023-2024 la cifra aumentó a 288 personas responsables de evaluar los distintos proyectos. Aunque la composición de revisores externos varía cada año según los requisitos y necesidades específicas, se ha establecido un equipo permanente, que es convocado y participa regularmente desde hace algunas ediciones.

Es importante señalar que en la convocatoria 2022-2023 se presentaron 439 notas conceptuales, de las cuales 411 avanzaron a la etapa de presentación de propuestas completas. Al finalizar el proceso, se concedieron un total de 58 becas para Estudios Individuales (EI) y 242 para EMI y EMI por Invitación. En cuanto a la convocatoria 2023-2024, se recibieron 229 propuestas completas, que derivaron en la concesión de 52 becas para EI y 248 para EMI y EMI por Invitación.

Por otra parte, tras cinco ediciones sin haberse otorgado, volvieron a estar vigentes las becas EMI por Invitación, dirigidas a equipos de investigación cuyos profesionales desem-

peñan sus actividades en hospitales y centros de atención primaria de la salud, universidades, institutos universitarios, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Esta estrategia se diseñó para fortalecer las políticas de salud pública mediante la obtención de conocimiento sobre temas priorizados por el MSAL, preferentemente con alcance federal o regional. En un hecho novedoso, para la convocatoria 2023-2024 se financiaron revisiones sistemáticas dentro de este grupo de investigaciones. La inclusión respondió a una demanda creciente que se venía gestando desde las áreas del Ministerio: la producción de este tipo de conocimiento es fundamental para quienes gestionan políticas y programas, ya que les proporciona evidencia confiable para el desarrollo y mejoramiento de sus prácticas. A continuación, se describen y comparan los perfiles ganadores de las Becas “Salud Investiga” 2022 y 2023, distinguiendo entre Becas Individuales y de EMI (Abiertas y por Invitación).

BECAS INDIVIDUALES 2022 Y 2023

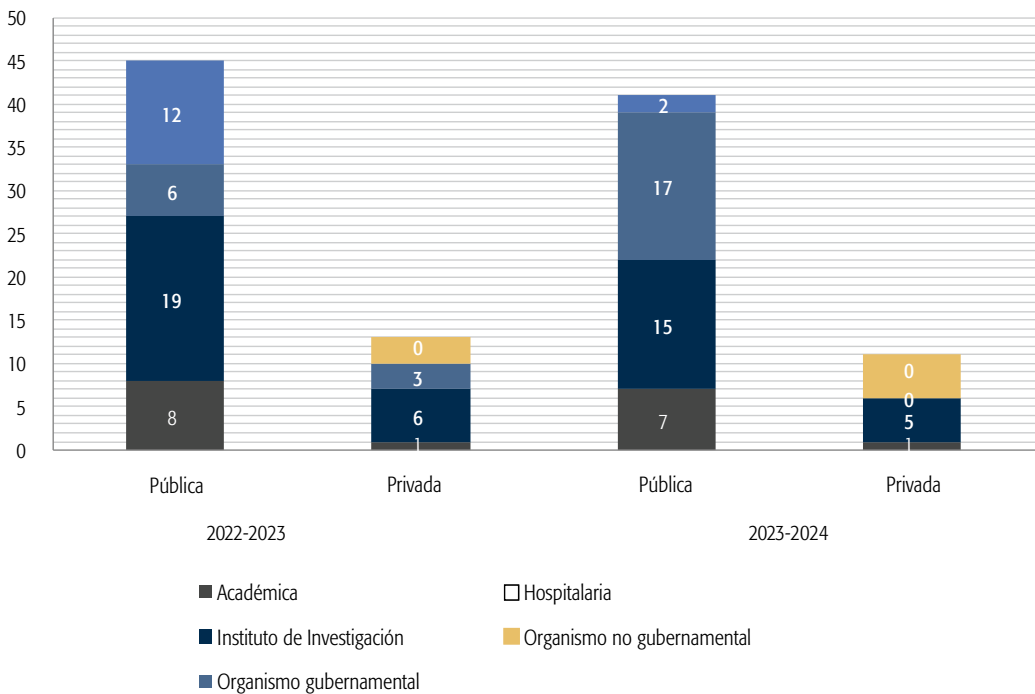
En 2022-2023 la gran mayoría de las becarias y becarios (78%; n=45) provenía del sector público, grupo dentro del cual hubo un subgrupo conformado por personas perteneciente al ámbito hospitalario (33%; n=19) y otro de organismos gubernamentales (21%; n=12). De forma similar, en 2023-2024 el 79% de las becarias y becarios (n=41) provenía del sector público, aunque con una diferencia: entre estos últimos, el subuniverso más significativo estuvo formado por profesionales que desempeñaban sus actividades en institutos de investigación (41%; n=17), se-

guido por los hospitales con un 37% (n=15)(ver Gráfico 2). Como en todas las ediciones, para clasificar las postulaciones se utilizó la categorización de disciplinas para actividades de investigación y desarrollo (I+D) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ciencias de la Salud; Ciencias Sociales y Humanidades; Ciencias Agrícolas-Ganaderas; Ciencias Exactas y Naturales; e Ingeniería y Tecnología). En 2022-2023 las disciplinas preponderantes de ganadores fueron las Ciencias de la Salud (65%; n=38), seguidas por las Ciencias Sociales y Humanidades (19%; n=17). En menor medida emergió la categoría Agronomía y Veterinaria con 3 becarios ganadores. En 2023-2024 se mantuvo la preponderancia de estas tres disciplinas, con porcentajes similares: 75% para Ciencias de la Salud, 23% para Ciencias Sociales y 2% para Agronomía y Veterinaria (1 ganador). Se destacó la ausencia de ganadores provenientes del campo de las Ciencias Exactas y Naturales, y de Ingeniería y Tecnología.

En 2022-2023 la mayor parte de las becas individuales fueron adjudicadas a mujeres (84%; n=49), y en 2023 se mantuvo la mayoría, aunque en menor número (75%; n=39). Dentro de este subgrupo, las pertenecientes al rango etario de 30-39 años fueron las que ganaron más becas en ambas convocatorias (55% en 2022-2023 y 67% en 2023-2024).

Por último, como se mencionó anteriormente, tanto en 2022-2023 como en 2023-2024 el área temática con más proyectos ganadores individuales fue la de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (con un total de 22 proyectos en 2022-2023 y 18 en 2023-2024).

GRÁFICO 2. Tipo y sector de la institución aval.



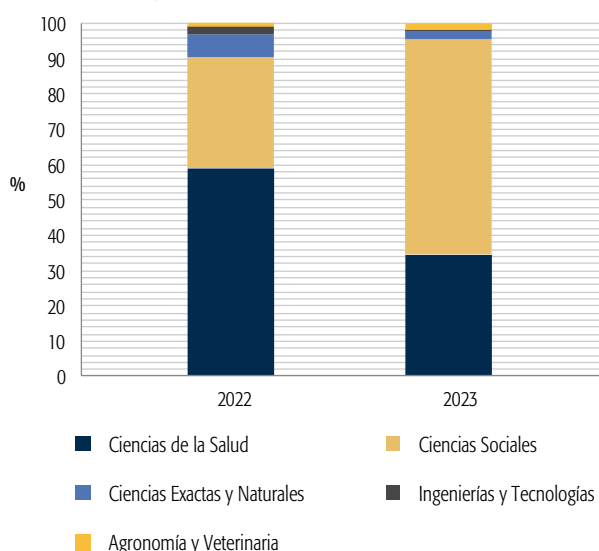
BECAS EMI Y EMI POR INVITACIÓN 2022 Y 2023

Al igual que en la categoría de EI, la mayoría de los proyectos EMI ganadores en 2022-2023 fueron avalados por instituciones públicas (79%; n=192). Asimismo, los establecimientos hospitalarios fueron los más destacados, con 74 becas ganadoras (31%). En 2023-2024 se mantuvo la tendencia de mayoría de becas correspondientes al sector público (85%; n=211), aunque con preponderancia de ganadores pertenecientes a organismos de gobierno (34%; n=84).

Por otra parte, la procedencia disciplinar de quienes resultaron adjudicatarios tanto de becas de la categoría EMI como de EMI por Invitación en 2022-2023 fue, al igual que en el caso de los ganadores de becas individuales, mayormente de las Ciencias de la Salud (59%; n=142). Un 32% (n=77) provino del campo de las Ciencias Sociales y Humanidades y, a diferencia de los becarios individuales, entre estos ganadores emergieron —aunque minoritariamente— las disciplinas de Ingeniería y Tecnología, y Agronomía y Veterinaria (2% y 1%, respectivamente). En 2023-2024 se revirtió esa mayoría en favor de las Ciencias Sociales y Humanidades (60%; n=151), con un leve aumento de las disciplinas de Agronomía y Veterinaria (2%; n=5) (ver Gráfico 3).

En 2022-2023 el 77% de las becas fueron otorgadas a mujeres (n=186); dentro de este subgrupo, las pertenecientes al rango etario de 30-39 años, al igual que en la categoría individual, fueron las que ganaron más becas (n=77). Sin embargo, se observaron algunas diferencias con respecto a las becas individuales: emergieron varones de más de 50 años (n=36), que en la otra categoría de estudios no aparecían entre los ganadores. En 2023-2024 se mantuvo la mayoría de becas otorgadas a mujeres (72%; n= 180), pero la franja etaria predominante entre las ganadoras fue la de 40-49 años (39%; n=71).

GRÁFICO 3. Formación disciplinar en categoría de Estudios de Múltiples Investigadores (Abierta + Invitación).



Por último, tanto en 2022-2023 como en 2023-2024, las líneas temáticas con más proyectos ganadores en EMI fueron la de Enfermedades Crónicas No Transmisibles y la de Políticas y Servicios de Salud. En 2022-2023 la cantidad de proyectos para una y otra línea fue la misma (13); al año siguiente cambió, con una disminución en la cantidad de la segunda (13 y 8, respectivamente). El Gráfico 4 muestra la distribución completa.

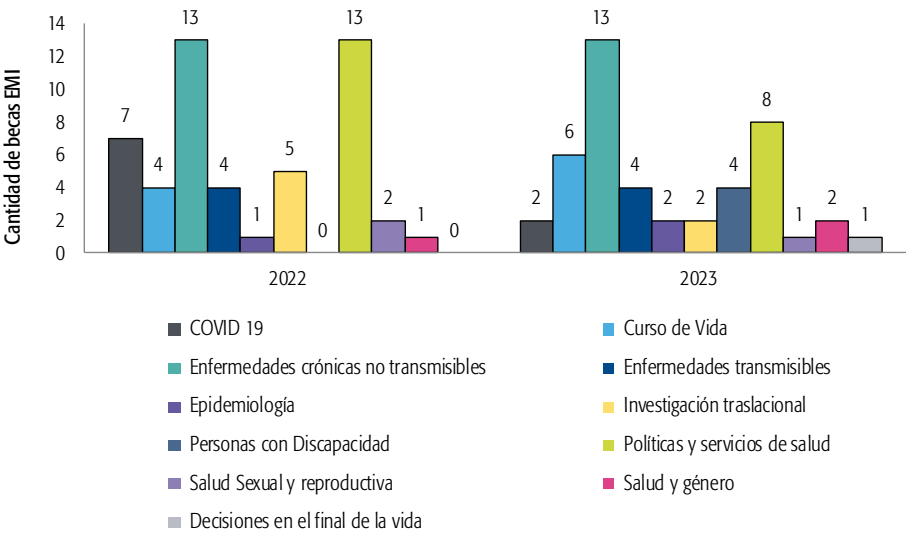
Para finalizar y en relación con la procedencia geográfica de los ganadores, el 69% de las becas otorgadas en 2022-2023 en todas sus categorías (n=207) se concentraron en cinco jurisdicciones (Provincia de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Tucumán), tendencia que se mantuvo en 2023-2024 (74%; n=221) pese al cambio de estrategias explicitado. Formosa fue la única provincia que no obtuvo becas en ninguna de las dos convocatorias.

DISCUSIÓN

La revisión y el ajuste de estrategias en la convocatoria de Becas Salud Investiga fueron fundamentales y reflejan un enfoque más integral y orientado a resultados dentro del ámbito de la investigación en salud. La transición de la asignación de puntajes basada en regiones geográficas a la evaluación adicional centrada en la relevancia y calidad de las propuestas indica una adaptación a las demandas cambiantes del campo de la Salud Pública y del Ministerio de Salud en particular. Este cambio busca garantizar que los proyectos seleccionados sean un aporte para la toma de decisiones en salud, y resulten factibles y viables en términos de recursos y financiamiento.

Por otra parte, es interesante resaltar la reducción en la cantidad de postulaciones de ambas categorías si se compara la convocatoria 2023-2024 con otras ediciones que utilizaron la misma estrategia de presentación de propuesta completa. Por ejemplo, en 2018 hubo 447 postulaciones; en 2020, 386; y en 2023 se presentaron 329 propuestas. En consecuencia, se hace imperativo reevaluar aspectos fundamentales tales como los plazos de la convocatoria, las tácticas de difusión y comunicación, así como los requisitos documentales, entre otros, con el propósito de estimular una participación más robusta en futuras convocatorias y restablecer los niveles observados en años previos.

GRÁFICO 4. Investigaciones financiadas en Estudios de Múltiples Investigadores (EMI), 2022 y 2023.



DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Tosi JD, Ledesma RD, Poó FM, Ferraro A, Esposito P. Perfil comparativo de ganadores de la convocatoria a Becas “Salud Investiga” 2022-2023 y 2023-2024 del Ministerio de Salud de la Nación. Rev Argent Salud Publica. 2024;16:e121. Publicación electrónica 27 de Mar de 2024.

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de julio de 2023

FECHA DE ACEPTACIÓN: 11 de abril de 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN: 14 de mayo de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Ninguna

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

prall@proyectos.pami.org.ar

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS004147BROTES POR SARS-COV-2 EN RESIDENCIAS DE
LARGA ESTADÍA EN ARGENTINA: UN ESTUDIO
OBSERVACIONAL NACIONAL*SARS-CoV-2 outbreaks in long-term care facilities in Argentina: a
national observational study** Pablo Martín Rall¹. Mag. en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud.Yanina Daniela Miragaya¹. Lic. en Obstetricia.Mónica Roqué¹. Mag. en Administración de Servicios de Salud y Seguridad Social con Especialización
en Tercera Edad.Florencia Copello Liñán¹. Médica.Lucía Carnelli¹. Mag. en Sociología Económica.Candela Raffo Velázquez¹. Médica.Daniela Emilce Bonanno². Mag. en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud.¹ Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de
Asistencia Médica Integral (INSSJP-PAMI), Argentina.² Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: El impacto de la pandemia por COVID-19 sobre las residencias de larga estadía (RLE) y su población residente fue particularmente severo, sobre todo ante la aparición de brotes por SARS-CoV-2. El objetivo del estudio fue describir la evolución de los brotes por SARS-CoV-2 que ocurrieron en las RLE a nivel nacional en 2020 y 2021, caracterizando a la población afectada y analizando posibles diferencias entre los períodos pre- y posvacunación contra COVID-19. MÉTODOS: Se diseñó un estudio observacional retrospectivo, que utilizó los datos del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0), el Registro Federal de Vacunación Nominalizado (NOMIVAC) y un registro del Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de Asistencia Médica Integral (INSSJP-PAMI). RESULTADOS: De los 493 brotes ocurridos entre abril de 2020 y diciembre de 2021, se notificaron 363 (con 5643 casos en contexto de brote) en el período prevacunación y 130 (con 1378 casos) en el período posvacunación. A su vez, se registraron mayores tasas de incidencia (34,1%), letalidad (20,7%) y mortalidad (7,1%) en el período prevacunación respecto del período posvacunación (25,2%, 3,9% y 1%, respectivamente). DISCUSIÓN: Los resultados sugieren que las políticas de prevención y control de COVID-19 implementadas por el INSSJP-PAMI en el sector de las RLE lograron reducir el impacto de la pandemia sobre una población vulnerable y de riesgo.

PALABRAS CLAVE: COVID-19; Brotes; Hogares para Ancianos; Argentina

ABSTRACT. INTRODUCTION: The impact of the COVID-19 pandemic on the long-term care facility (LTCF) sector and its resident population was particularly severe, especially due to SARS-CoV-2 outbreaks. The aim of the study was to describe the evolution of SARS-CoV-2 outbreaks occurring in LTCFs nationwide in 2020 and 2021, characterize the affected population and analyze possible differences between pre- and post-COVID-19 vaccination. METHODS: A retrospective, observational study was designed, using data from the National Health Surveillance System (SNVS 2.0) and the Nominalized Federal Vaccination Registry (NOMIVAC) as well as the National Institute of Social Services for Retirees and Pensioners' (INSSJP-PAMI) own database. RESULTS: Of the 493 outbreaks that occurred between April 2020 and December 2021, 363 (and 5643 cases in outbreak context) were reported in the pre-vaccination period and 130 (and 1378 cases) in the post-vaccination period. Incidence (34.1%), case fatality (20.7%) and mortality (7.1%) rates were higher in the pre- than in the post-vaccination period (25.2%, 3.9% and 1%, respectively). DISCUSSION: These results suggest that the COVID-19 prevention and control policies implemented by the INSSJP-PAMI for the LTCF sector reduced the impact of the pandemic on a vulnerable and at-risk population.

KEY WORDS: COVID-19; Outbreaks; Homes for the Aged; Argentina

INTRODUCCIÓN

A más de tres años de haberse declarado la pandemia por COVID-19, su impacto en la mortalidad ha sido devastador. A la fecha, se han confirmado más de 550 millones de casos y más de 6 millones de muertes por la enfermedad¹. En Gran Bretaña y EE. UU., por ejemplo, la mortalidad acumulada representó aproximadamente 1/400 de su población total². En términos de años de vida perdidos (AVP), han sido afectadas tanto las personas mayores² como los adultos jóvenes y de mediana edad, quienes representan la mitad de los AVP por COVID-19 en EE. UU.³. Sin embargo, el mayor impacto de la pandemia fue sobre la población que vivía en residencias de larga estadía (RLE)².

En este sentido, la situación que enfrentó el sector de las RLE ha sido calificada como “la tormenta perfecta”⁴, dada la confluencia de factores relacionados con la población residente, características particulares del sector y su vínculo con los sistemas de salud. En este contexto, resultó indispensable implementar políticas focalizadas orientadas a la prevención y control de la transmisión del SARS-CoV-2 al interior de las RLE.

La población residente en RLE presenta múltiples necesidades debido a su edad avanzada y una elevada prevalencia de multimorbididades, como enfermedades crónicas progresivas, discapacidades, altos niveles de dependencia y polifarmacia⁵. A pesar de este perfil complejo, la escasez de atención adecuada ha llevado a catalogarla como un “grupo profundamente marginalizado”⁶. El impacto particular de la pandemia en esta población, especialmente ante la aparición de brotes por SARS-CoV-2, se debió a su elevado riesgo de desarrollar formas severas de COVID-19⁷, sumado a traslados frecuentes entre RLE y ámbitos hospitalarios, períodos de estadía prolongados y presentaciones inespecíficas y atípicas de COVID-19 propias de la población.

El sector de las RLE, a nivel global, ha registrado una prevalencia de COVID-19 considerablemente superior a la de la población general de personas mayores debido a la naturaleza semicerrada de los establecimientos, las deficiencias del personal de salud (PS), la escasez de recursos para el testeo oportuno y la falta de tratamientos eficaces².

La interacción entre el sector de las RLE y los sistemas de salud puso de relieve algunas dificultades en cuanto a la capacidad de estos para dimensionar adecuadamente el impacto de la pandemia sobre la población de residentes. Se considera que existió una subestimación de la incidencia y la mortalidad por COVID-19 por una combinación de notificación deficiente⁴, sesgos en la estimación de la severidad de los brotes por SARS-CoV-2 en las RLE debido al uso de la tasa de letalidad² e inconsistencias en la estimación de la mortalidad (sobre la base de las directrices de la Organización Mundial de la Salud respecto de la certificación de fallecimientos por COVID-19)⁸.

Finalmente, la pandemia echó luz sobre las dificultades de los sistemas de vigilancia epidemiológica para dimensionar, prevenir y controlar el impacto de los brotes por SARS-CoV-2 al interior de las RLE. La experiencia global

y regional demuestra que esta información, en tiempo real, es un insumo indispensable para la planificación y la gestión en salud⁹.

En 2020, el Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados (INSSJP), un ente público no estatal que provee cobertura de salud en todo el país a aproximadamente 5 millones de personas mayores jubiladas, pensionadas, discapacitadas, veteranos de guerra y sus familiares, implementó el programa Residencias Cuidadas. Su objetivo fue prevenir y controlar el impacto de la pandemia por COVID-19 en sus RLE propias y conveniadas (en lo sucesivo, RLE del INSSJP).

A partir de la evidencia existente en ese momento se dispuso, entre otras medidas: la disminución de la exposición al SARS-CoV-2 a través de la restricción temporal de visitas; el uso precoz de elementos de protección personal asociados a protocolos de actuación específicos para las RLE; el testeo regular de la población residente y el PS de las RLE, en el marco de una estrategia de vigilancia epidemiológica activa; y, a principios de 2021, la vacunación contra COVID-19 como población prioritaria.

Con el propósito de aportar al conocimiento acerca del impacto de la pandemia en una población poco estudiada a nivel local y regional, este estudio apuntó a describir la evolución de los brotes por SARS-CoV-2 ocurridos en las RLE a escala nacional en 2020 y 2021, caracterizar la población afectada y analizar posibles diferencias entre los períodos pre- y posvacunación contra COVID-19.

MÉTODOS

En este estudio observacional, se analizaron los datos de brotes por SARS-CoV-2 ocurridos en 526 RLE del INSSJP (3 propias y el resto conveniadas) por semanas epidemiológicas (SE), transcurridas entre el 1 de abril de 2020 (SE 14/2020) y el 31 de diciembre de 2021 (SE 52/2021). Las RLE conveniadas del INSSJP no son propias del instituto y, por ende, en ellas residen personas afiliadas tanto al INSSJP como —en menor proporción— a otras obras sociales y aquellas sin cobertura de salud. Esta investigación solamente analizó los datos recopilados sobre plazas ocupadas por personas afiliadas que recibían la prestación de la estadía en la RLE por parte del INSSJP y residían en una RLE que notificó un brote por SARS-CoV-2 durante el período en estudio. Tampoco se analizaron los datos sobre el PS de las RLE. Se excluyeron las RLE que dejaron de tener un convenio con el INSSJP durante el período en estudio y aquellas que se dieron de alta posteriormente a su inicio.

Los datos de casos confirmados y fallecimientos por COVID-19 se obtuvieron del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0), y aquellos relacionados con la vacunación contra COVID-19, del Registro Federal de Vacunación Nominalizado (NOMIVAC). Se extrajeron variables como la fecha y la ubicación geográfica de cada brote, así como el sexo y la edad de los casos positivos, de una base de datos de vigilancia epidemiológica de COVID-19 del INSSJP, que fue creada para centralizar los datos procedentes de la

totalidad de las RLE que notificaron casos sospechosos de COVID-19 en el período estudiado.

Se seleccionaron los brotes como la unidad de análisis del estudio, y se los definió como la aparición de dos o más casos de COVID-19 relacionados temporalmente (un máximo de 14 días entre uno y otro) y confirmados por RT-PCR (reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real). Se adjudicó a cada brote una SE según la fecha de aparición del caso índice. Se consideró que cada brote fuera pre- o posvacunación, de acuerdo con la fecha de colocación de la primera dosis de la vacuna contra COVID-19 en la RLE.

Al respecto, en el marco de la campaña nacional de vacunación contra COVID-19, las personas residentes en las RLE (y el PS) fueron vacunadas —previo consentimiento— en el mismo establecimiento, el mismo día, salvo que alguna persona estuviera ausente por internación o tuviera contraindicada la vacunación. Los períodos de inicio de campaña y ritmos de vacunación fueron variables, ya que la implementación de la campaña estuvo a cargo de los ministerios de salud provinciales.

El número de casos positivos de cada brote se analizó utilizando el término “tamaño de brote”. Se realizó un resumen descriptivo de los brotes por SARS-CoV-2, y se describió la evolución por SE del número de brotes, casos positivos en brote y fallecimientos por COVID-19 en brote. Además, se calcularon las tasas nacionales y provinciales de incidencia, letalidad y mortalidad de los períodos pre- y posvacunación.

Los datos se presentaron a través de su distribución absoluta y porcentual o a partir de medidas de tendencia central y dispersión, según correspondiera. Las tasas de incidencia se calcularon como el número de casos positivos sobre el número total de residentes en las RLE en estudio; las de letalidad, como el número de fallecidos por COVID-19 sobre el número de casos positivos; y las de mortalidad, como el número de fallecidos por COVID-19 sobre el número de residentes en las RLE en estudio. Todas las tasas se expresaron como porcentajes y en función del período (pre- o posvacunación) en estudio.

Para describir las variaciones en la incidencia, letalidad y mortalidad pre- y posvacunación, se asumió que toda la población estaba en riesgo. Se realizó una comparación de las tasas mediante el método de comparación de proporciones para poblaciones independientes (prueba Z), con un nivel de confianza del 95%¹⁰. Así, se contrastó si la diferencia en cada uno de los períodos era significativa. El análisis estadístico se efectuó con Epidat 3.1.

Las tasas de incidencia, letalidad y mortalidad provinciales se presentaron mediante mapas comparativos (pre- y posvacunación). Para ello, las provincias fueron identificadas con tasas de cero, y se presentaron los resultados de las demás provincias mediante cuartiles. Cabe aclarar que, para facilitar la interpretación comparativa, se utilizaron los mismos rangos de cuartiles para los resultados posvacunación que los calculados para los resultados prevacunación de cada tasa.

El estudio no requirió ser revisado por un comité de ética en investigación, ya que, de acuerdo con la *Guía para Investigaciones en Salud Humana* aprobada por la Resolución 1480/2011 del Ministerio de Salud de la Nación¹¹, constituye una excepción al limitarse al estudio de la vigilancia de la salud pública sin la posibilidad de identificar a los individuos.

RESULTADOS

Se observó una disminución en el total de plazas incluidas en el estudio entre el período pre- y posvacunación, debido a que en este último hubo una menor notificación de brotes por SARS-CoV-2. En las RLE estudiadas en el período prevacunación se registró un total de 25 889 plazas, mientras que en el período posvacunación fue de 8559 plazas; la diferencia corresponde a plazas en RLE que no notificaron brotes. Sin embargo, se mantuvo constante el porcentaje de plazas ocupadas por personas afiliadas sobre el total en las RLE estudiadas (63,9%, 16 552 personas, en el período pre-; y 63,8%, 5461 personas, en el período posvacunación).

En el período estudiado, se notificaron 7863 casos positivos de COVID-19; 7021 de ellos, en el contexto de un brote por SARS-CoV-2. De las 526 RLE existentes en el país, ocurrieron brotes por SARS-CoV-2 en 366, y se notificaron brotes en todas las provincias. En total se notificaron 493 brotes (algunas RLE notificaron más de uno), con el 74% de ellos en el período prevacunación. Se observaron diferencias en el número de casos y fallecimientos por COVID-19, así como en el tamaño de los brotes entre los períodos pre- y posvacunación (ver Tabla 1).

Se registraron brotes por SARS-CoV-2 desde la SE 14/2020 hasta la SE 52/2021, con un pico máximo de 29 brotes en la SE 38/2020. Se notificaron casos positivos

TABLA 1. Brotes por SARS-CoV-2 y casos positivos en brote en residencias de larga estadía, semana epidemiológica 14/2020-52/2021, Argentina.

	Prevacunación	Posvacunación
Número de brotes	363	130
Mediana de tamaño de brotes (rango de casos por brote)	10 (2-110)	6 (2-66)
Número de casos positivos en brote	5643	1378
Número de casos positivos en mujeres	3622	879
Número de casos positivos en varones	2021	499
Edad mediana de casos positivos (rango intercuartílico)	81 (12)	81 (12)
Número de fallecimientos en brote	1169	54
Número de fallecimientos en mujeres	688	27
Número de fallecimientos en varones	481	27
Edad mediana de fallecimientos en brote (rango intercuartílico)	83 (12)	79 (14)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INSSJP-PAMI (Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de Asistencia Médica Integral) y el SNVS (Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud) 2.0.

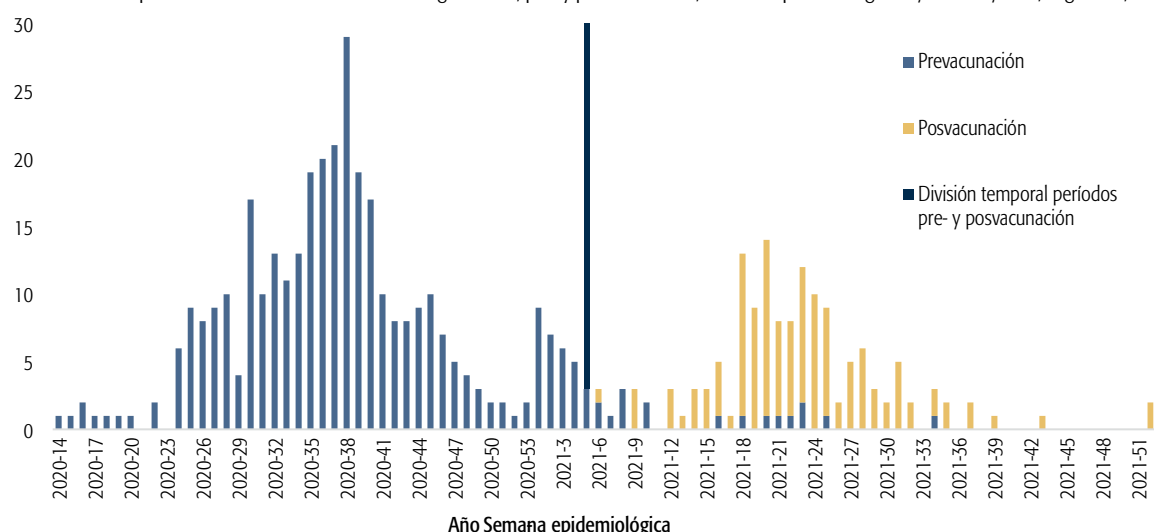
de COVID-19 en brotes considerados prevacunación desde la SE 14/2020 hasta la SE 34/2021. El pico de brotes mencionado correspondió a este período. Los pocos casos positivos considerados en la prevacunación notificados posteriormente a la SE 6/2021 —semana del primer brote posvacunación, utilizada para separar visualmente los períodos pre- y posvacunación en el Gráfico 2— se debieron a la vacunación tardía con primera dosis en algunas RLE aisladas. Se notificaron casos positivos de COVID-19 en brotes considerados posvacunación desde la SE 6/2020 hasta la SE 52/2021, con un pico máximo de 13 brotes en la SE 20/2021 (ver Gráfico 1).

De los 5643 casos positivos de COVID-19 considerados en la prevacunación, se registraron períodos de aumento de casos en torno a las SE 26/2020 (301 casos), 30/2020

(440 casos) y 38/2020 (393 casos). En el período posvacunación, los 1378 casos se concentraron entre la SE 18/2021 y SE 25/2021, con un pico máximo de 174 casos en la SE 20/2021 (ver Gráfico 2).

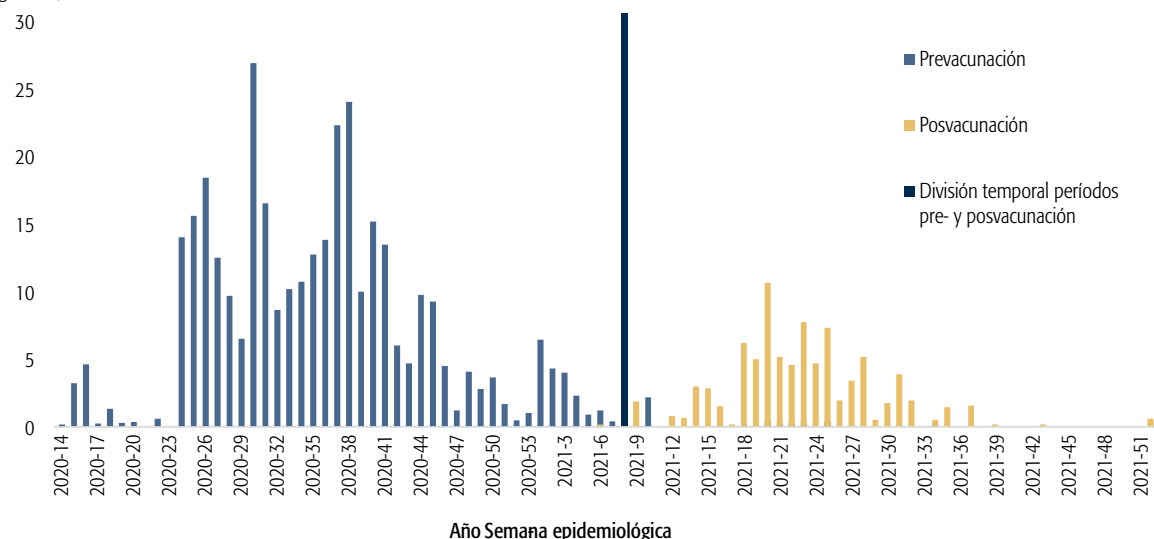
Se registraron fallecimientos por COVID-19 desde la SE 14/2020 hasta la SE 37/2021, con un pico máximo de 119, correspondiente al período prevacunación, en la SE 30/2020. Se notificaron fallecimientos por COVID-19 en brotes considerados prevacunación desde la SE 14/2020 hasta la SE 22/2021. De ellos, los que se notificaron tras la SE 12/2021 se debieron a la vacunación tardía con primera dosis en algunas RLE aisladas. Se notificaron fallecimientos por COVID-19 en brotes considerados posvacunación desde la SE 12/2021 hasta la SE 37/2021, con un pico máximo de 15 en la SE 20/2021 (ver Gráfico 3).

GRÁFICO 1. Brotes por SARS-CoV-2 en residencias de larga estadía, pre- y posvacunación, semana epidemiológica 14/2020-52/2021, Argentina, n=493.



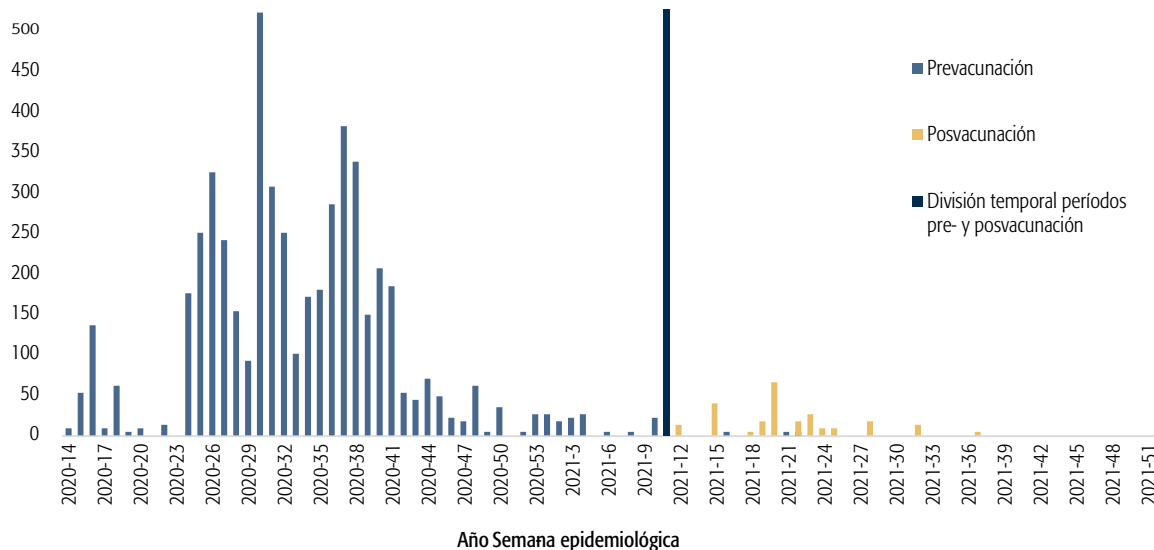
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INSSJP-PAMI (Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de Asistencia Médica Integral) y el SNVS (Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud) 2.0.

GRÁFICO 2. Casos positivos de COVID-19 en brote en residencias de larga estadía, pre- y posvacunación, semana epidemiológica 14/2020-52/2021, Argentina, n=7021.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INSSJP-PAMI (Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de Asistencia Médica Integral) y el SNVS (Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud) 2.0.

GRÁFICO 3. Fallecidos por COVID-19 en brote en residencias de larga estadia, pre- y posvacunación, semana epidemiológica 14/2020-52/2021, Argentina, n=1223.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INSSJP-PAMI (Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de Asistencia Médica Integral) y el SNVS (Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud) 2.0.

Las diferencias entre las tasas de incidencia, mortalidad y letalidad observadas en los períodos pre- y posvacunación a nivel nacional fueron estadísticamente significativas ($p < 0,0001$). Así, se registraron mayores tasas de incidencia (34,1%), mortalidad (7,1%) y letalidad (20,7%) en el período pre- que en el posvacunación (25,2%, 1% y 3,9%, respectivamente).

En lo que respecta a la tasa de incidencia acumulada de brotes por SARS-CoV-2 a nivel provincial, en el período prevacunación 11 provincias registraron tasas por encima de la mediana (47%) y 2 presentaron una tasa de cero, sin ningún brote en sus RLE. En el período posvacunación, 5 provincias registraron tasas por encima de la mediana (47%) y 10 presentaron una tasa de cero, sin ningún brote en sus RLE (ver Figura 1).

En cuanto a la tasa de letalidad de los brotes por SARS-CoV-2 a nivel provincial, en el período prevacunación 9 provincias registraron tasas por encima de la mediana (17%) y 7 presentaron una tasa de cero. En 2 de ellas (Santiago del Estero y Formosa) no se notificaron brotes en sus RLE en este período, mientras que en las demás se notificaron brotes sin fallecimientos (ver Figura 2).

En el período posvacunación, 2 provincias registraron tasas por encima de la mediana (17%) y 16 presentaron una tasa de cero. En 10 de ellas (Jujuy, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Chubut, Neuquén, Río Negro, Mendoza, San Luis, San Juan, La Rioja y Tucumán) no se notificaron brotes en sus RLE en este período, y en las otras 6 se notificaron brotes sin fallecimientos (Figura 2).

Finalmente, en lo que respecta a la tasa de mortalidad de los brotes por SARS-CoV-2 a nivel provincial, en el período prevacunación 8 provincias registraron tasas por encima de la mediana (8%) y 7 presentaron una tasa de cero. En 2 de ellas (Santiago del Estero y Formosa) no se

notificaron brotes en sus RLE en este período, mientras que en las demás se notificaron brotes sin fallecimientos (ver Figura 3).

En el período posvacunación, 2 provincias registraron tasas por encima de la mediana (8%) y 16 presentaron una tasa de cero (Figura 3). Estas presentaron la misma distribución, en cuanto a ausencia de brotes y brotes sin fallecimientos, que las provincias con tasas de letalidad de cero en el período posvacunación.

DISCUSIÓN

El estudio describe la evolución de la pandemia por SARS-CoV-2 a lo largo de casi dos años en una parte de la población argentina, sobre la que existe una sola publicación respecto a esta temática¹². Se notificaron brotes por SARS-CoV-2 en el 69,6% de las RLE del país, un valor mayor al reportado en Canadá¹³ (43,4%) e Inglaterra¹⁴ (53,1%), y similar al consignado en un estudio nacional realizado en Inglaterra (69,5%)¹⁵.

La disminución del tamaño de los brotes por SARS-CoV-2 en el período posvacunación (mediana de 6 casos positivos) respecto del período prevacunación (10 casos) coincide con lo reportado en otros países^{16,17}. A diferencia de estos estudios —ambos de alcance nacional, realizados en Alemania—, el tamaño de los brotes reportados en Argentina fue menor. En el período prevacunación, la mediana de 10 casos positivos en las RLE fue menor que la mediana de 21 en un estudio, y de 13 y 21 (documentados en diferentes olas) en el otro. Se observó lo mismo en el período posvacunación, con una mediana de 6 casos en las RLE versus 11 en el primer estudio, y 7 y 8 (documentados en diferentes olas) en el segundo^{16,17}. La elevada mediana de edad de la población estudiada, así como la mayor frecuencia de casos en la población

femenina (64,2% y 63,8% de los casos positivos en los períodos pre- y posvacunación, respectivamente), son resultados que se ajustan a los reportados en otros países^{15,17}.

La tasa de incidencia de COVID-19 en brotes por SARS-CoV-2 notificada en el período prevacunación fue menor a la publicada por una revisión sistemática de datos de 2020, que informó una tasa agrupada de 45%¹⁸. Otra revisión de 2020, con datos predominantemente norteamericanos, consignó una tasa también mayor, de 42,9%¹⁹. A diferencia de la mayoría de los lugares incluidos en estas revisiones —en los cuales hubo un período variable con implementación nula o parcial de medidas de prevención y control de COVID-19—, la implementación precoz y universal de estas medidas en las RLE incluidas en este estudio pudo haber contribuido a una menor transmisión viral y las diferencias observadas en la incidencia de COVID-19.

La tasa de letalidad de COVID-19 en brotes por SARS-CoV-2 notificada en el período prevacunación, de 20,7%, se encuentra dentro del rango descrito durante un período similar en los 11 países incluidos en una revisión sistemática, que publicó tasas variables de entre 5,3% y 55,3%²⁰. Asimismo, otros estudios que publicaron datos nacionales en períodos similares informaron tasas de 15% en Inglaterra² y de 15,7%¹⁶ y 21,8%¹⁷ en Alemania.

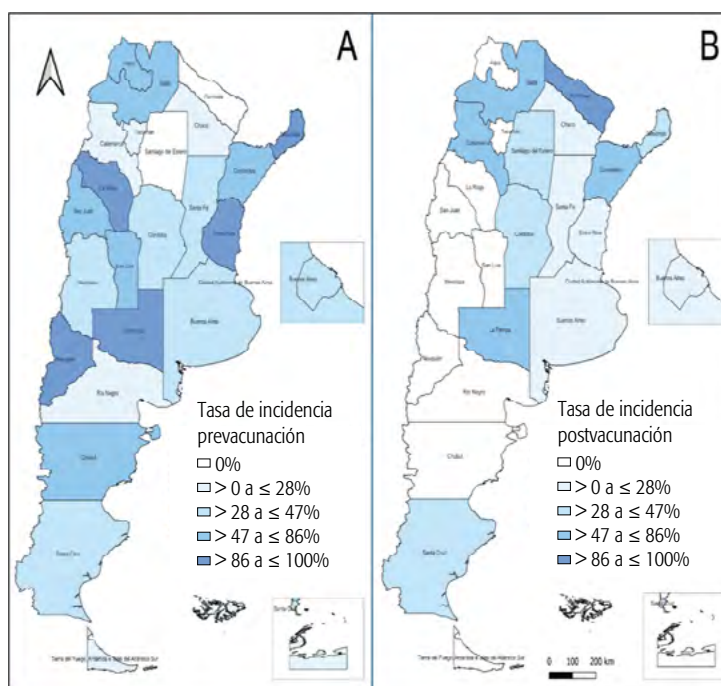
La tasa de mortalidad de COVID-19 en brotes por SARS-CoV-2 notificada en el período prevacunación, de 7,1%, fue levemente mayor a la informada por dos publicaciones de datos del mismo período^{21,22}, con un promedio de 2,8% entre 12 países europeos y EE. UU.²¹, y tasas nacionales

variables de entre 0,4% en Alemania y 6,2% en España^{21,22}. Cabe mencionar la variabilidad presente en este tipo de comparación entre países debido a las diferentes formas de notificar muertes asociadas a COVID-19 (muertes confirmadas por laboratorio, casos confirmados por nexo epidemiológico, casos sospechosos y exceso de mortalidad, entre las principales) a lo largo de la pandemia²³.

El efecto positivo de la vacunación contra COVID-19 en las RLE es evidente, con una fuerte reducción de la incidencia de brotes por SARS-CoV-2 (representada de manera clara por la cantidad de provincias que no notificaron brotes en el período posvacunación), así como de la letalidad y mortalidad asociada a ellos. Según investigaciones de los efectos de la vacunación sobre los brotes de SARS-CoV-2 en Alemania¹⁶ e Inglaterra²⁴, los resultados de la campaña de vacunación en las RLE en estudio están a la par de la experiencia internacional. En tal sentido, la reducción de la tasa de letalidad (a 3,9% en el período posvacunación) fue mayor que la observada en Alemania (11,7%) e Inglaterra (5%).

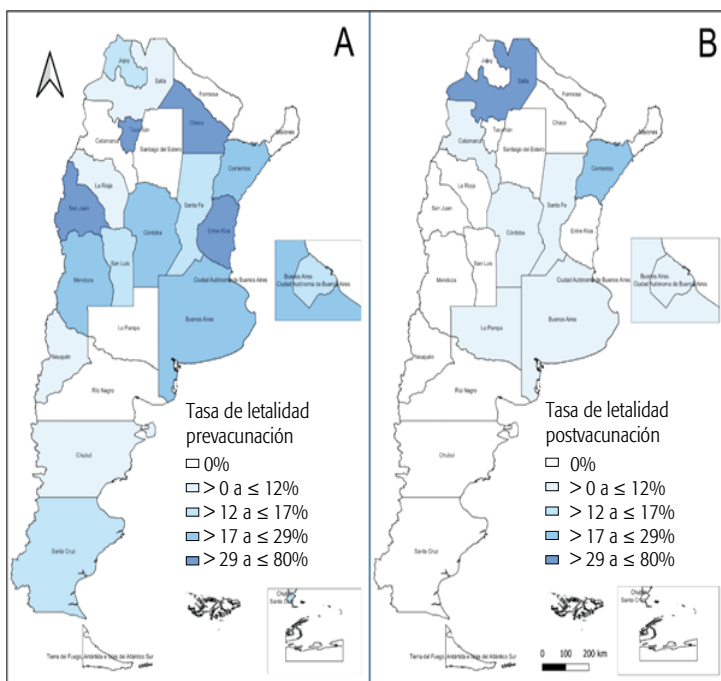
Entre las fortalezas de la investigación, se destaca el hecho de ser la primera de este tipo en el país, por el tamaño y representatividad geográfica de la población en estudio, y el haber logrado identificar y medir correctamente los brotes por SARS-CoV-2 que ocurrieron durante el período en cuestión. Esto se debe a que el estudio de caso incluyó el testeo de la totalidad de la población residente de las RLE en brote (que evitó un sobredimensionamiento de la letalidad y mortalidad, al registrar todos los casos leves

FIGURA 1. Tasas de incidencia pre- (A) y posvacunación (B) de brotes por SARS-CoV-2 en residencias de larga estadía, semana epidemiológica 14/2020-52/2021, Argentina.



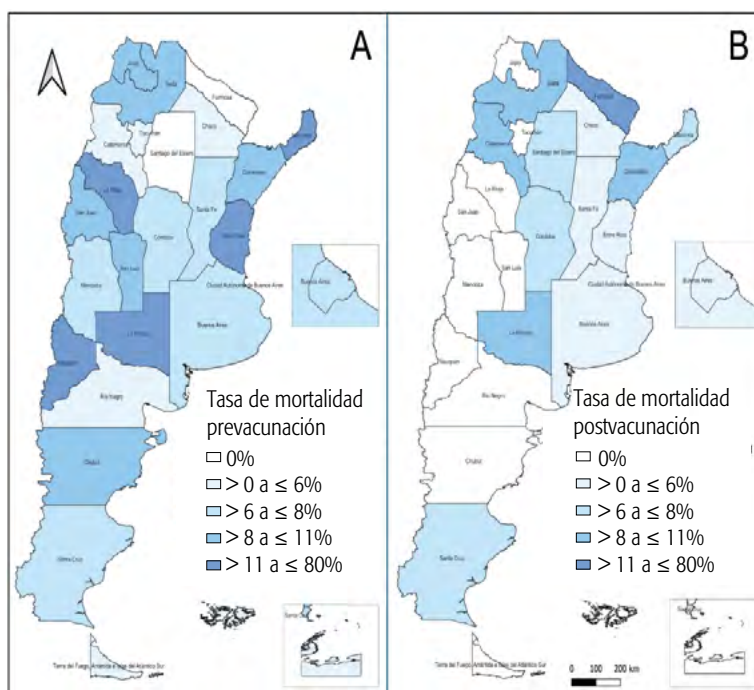
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INSSJP-PAMI (Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de Asistencia Médica Integral) y el SNVS (Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud) 2.0.

FIGURA 2. Tasas de letalidad pre- (A) y posvacunación (B) de brotes por SARS-CoV-2 en residencias de larga estadía, semana epidemiológica 14/2020-52/2021, Argentina.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INSSJP-PAMI (Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de Asistencia Médica Integral) y el SNVS (Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud) 2.0.

FIGURA 3. Tasas de mortalidad pre- (A) y posvacunación (B) de brotes por SARS-CoV-2 en residencias de larga estadía, semana epidemiológica 14/2020-52/2021, Argentina.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INSSJP-PAMI (Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados - Programa de Asistencia Médica Integral) y el SNVS (Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud) 2.0.

y asintomáticos); al seguimiento de los casos severos derivados (que evitó un potencial sesgo introducido por el subregistro de los fallecimientos por COVID-19 en el segundo nivel de atención); y al estímulo económico ofrecido a las RLE por parte del INSSJP a cambio de la notificación sistemática de los casos sospechosos de COVID-19.

Una de las limitaciones es el hecho de que no se incluyó la totalidad de las plazas ocupadas en las RLE en estudio. No obstante, se trató de un porcentaje relativamente elevado de plazas incluidas sobre el total, que se repitió de manera homogénea en la mayoría de las provincias y fue casi idéntica en ambos subperíodos en estudio. Por otro lado, no se contemplaron potenciales factores de confusión como posibles variaciones geográficas y temporales en la modalidad de testeo (particularmente, el uso de pruebas rápidas sin confirmación con PCR) de COVID-19, ni el rol de la aparición de variantes preocupantes.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

A pesar de los esfuerzos incipientes dirigidos a desarrollar un marco normativo nacional para el sector de RLE en el país, la pandemia echó luz sobre la naturaleza heterogénea de los establecimientos en los que se encuentran alojadas las personas mayores y la necesidad de una mayor regulación, especialmente desde un punto de vista sanitario. El éxito de las intervenciones para mitigar el impacto de eventos sanitarios amenazantes depende de un esfuerzo intersectorial, que contemple la vulnerabilidad de esta población y la naturaleza compleja del mapa institucional

del sector en un país federal.

En tal sentido, este estudio describe la evolución de la pandemia en una muestra del sector de RLE de Argentina, en el contexto de la implementación de una política basada en un marco normativo claramente definido y en medidas científicamente validadas, como un sistema de vigilancia epidemiológica activa robusta; una articulación novedosa entre las RLE, el INSSJP y otros actores del sistema de salud; el sostenimiento en el tiempo de medidas no farmacológicas (a pesar de un relajamiento general de dichas medidas en la sociedad); y una estrategia de vacunación exitosa por su alcance y velocidad.

Apoyada en sus resultados, esta experiencia ofrece algunos aprendizajes para el sector de las RLE en el país en términos de su capacidad de respuesta ante eventos disruptivos y amenazantes para la salud y el bienestar de su población. Entre otras cuestiones, demuestra que los sistemas de vigilancia epidemiológica deben contar con un registro unificado de los establecimientos y sus características.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Este estudio contribuye a generar conocimiento epidemiológico en un área donde escasean datos locales y regionales. El hecho de que se haya estudiado una muestra de un universo considerablemente mayor invita a desarrollar investigaciones que amplíen dicho universo de estudio, tanto a nivel provincial como nacional. A su vez, en futuras investigaciones sobre la temática, cabe considerar la pertinencia de incluir al PS en la población en estudio.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: PMR: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, escritura (borrador original); YDM: administración del proyecto, escritura (revisión y edición); MR: administración del proyecto, escritura (revisión y edición); FCL: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, escritura (revisión y edición); LC: investigación, análisis formal, metodología, escritura (revisión y edición); CRV: curación de datos, análisis formal, escritura (revisión y edición); DEB: metodología, supervisión, escritura (revisión y edición). Todas las personas autoras han aprobado la versión final del manuscrito y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del mismo de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Rall PM, Miragaya YD, Roqué M, Copello Liñán F, Carnelli L, Raffo Velázquez C, et al. Brotes por SARS-CoV-2 en residencias de larga estadía en Argentina: un estudio observacional nacional. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e122. Publicación electrónica 14 de May de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Johns Hopkins Coronavirus Resource Center [Internet]. Baltimore (MD): JHU; 2023 [citado 6 Jul 2023]. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/>
- ² Levin AT, Jylhava J, Religa D, Shallcross L. COVID-19 prevalence and mortality in longer-term care facilities. *Eur J Epidemiol*. 2022;37(3):227-234. doi: 10.1007/s10654-022-00861-w.
- ³ Pifarre i Arolas H, Acosta E, Lopez-Casasnovas G, Lo A, Nicodemo C, Riffe T, et al. Years of life lost to COVID-19 in 81 countries. *Sci Rep*. 2021;11(1):3504. doi: 10.1038/s41598-021-83040-3.
- ⁴ Ouslander JG, Grabowski DC. COVID-19 in Nursing Homes: Calming the Perfect Storm. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(10):2153-2162. doi: 10.1111/jgs.16784.
- ⁵ Clarkson P, Hays R, Tucker S, Paddock K, Challis D. Healthcare support to older residents of care homes: a systematic review of specialist services. *Qual Ageing Older Adults* [Internet]. 2018 [citado 18 Abr 2024];19(1):54-84. Disponible en: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/QAOA-08-2017-0029/full/html>
- ⁶ Denning T, Milne A, editores. *Mental Health and Care Homes*. Oxford: Oxford University Press; 2011. 416 p.
- ⁷ Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
- ⁸ Organización Mundial de la Salud. International Guidelines for Certification and Classification (Coding) of COVID-19 as Cause of Death [Internet]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 6 Mar 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/publications/m/item/international-guidelines-for-certification-and-classification-\(coding\)-of-covid-19-as-cause-of-death](https://www.who.int/publications/m/item/international-guidelines-for-certification-and-classification-(coding)-of-covid-19-as-cause-of-death)
- ⁹ Rozendo CA, Cardoso DS, Costa LM, Lima VV, org. Contribuições da saúde coletiva no contexto da pandemia de covid-19: saberes e práticas. Alagoas: Editora da Universidade Federal de Alagoas; 2021.
- ¹⁰ Argimon JM, Jiménez Villa J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. 4ta ed. Barcelona: Elsevier; 2013. 402 p.
- ¹¹ Ministerio de Salud de la Nación. Guía para investigaciones en Salud Humana [Internet]. Buenos Aires: MSAL; 2011 [citado 6 Mar 2023]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-para-investigaciones-en-salud-humana>
- ¹² Aguirre MF, Silva AP, Marro MJ, López Miranda LA, Amezcua GA. Abordaje epidemiológico en establecimiento de estancia prolongada de adultos mayores con antecedente de brote de COVID-19. *Rev Argent Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado 18 Abr 2024];13 Supl COVID-19:e21. Disponible en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/552>
- ¹³ Fisman DN, Bogoch I, Lapointe-Shaw L, McCready J, Tuite AR. Risk Factors Associated With Mortality Among Residents With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Long-term Care Facilities in Ontario, Canada. *JAMA Netw Open*. 2020;3(7):e2015957. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.15957.
- ¹⁴ Shallcross L, Burke D, Abbott O, Donaldson A, Hallatt G, Hayward A, et al. Factors associated with SARS-CoV-2 infection and outbreaks in long-term care facilities in England: a national cross-sectional survey. *Lancet Healthy Longev*. 2021;2(3):e129-e142. doi: 10.1016/S2666-7568(20)30065-9.
- ¹⁵ Chudasama DY, Milbourn H, Nsonwu O, Senyah F, Florence I, Cook B, et al. Penetration and impact of COVID-19 in long term care facilities in England: population surveillance study. *Int J Epidemiol*. 2022;50(6):1804-1813. doi: 10.1093/ije/dyab176.
- ¹⁶ Said D, Suwono B, Schweickert B, Schönfeld V, Eckmanns T, Haller S. SARS-CoV-2 Outbreaks in Care Homes for the Elderly and Disabled in Germany. *Dtsch Arztebl Int*. 2022;119(27-28):486-487. doi: 10.3238/arztebl.m2022.0170.
- ¹⁷ Suwono B, Steffen A, Schweickert B, Schönfeld V, Brandl M, Sandfort M, et al. SARS-CoV-2 outbreaks in hospitals and long-term care facilities in Germany: a national observational study. *Lancet Reg Health Eur*. 2022;14:100303. doi: 10.1016/j.lanepe.2021.100303.
- ¹⁸ Hashan MR, Smoll N, King C, Ockenden-Muldoon H, Walker J, Wattiaux A, et al. Epidemiology and clinical features of COVID-19 outbreaks in aged care facilities: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2021;33:100771. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.100771.
- ¹⁹ Gmehl CG, Munoz-Price LS. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in long-term care facilities: A review of epidemiology, clinical presentations, and containment interventions. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(4):504-509. doi: 10.1017/ice.2020.1292.
- ²⁰ Frazer K, Mitchell L, Stokes D, Lacey E, Crowley E, Kelleher CC. A rapid systematic review of measures to protect older people in long-term care facilities from COVID-19. *BMJ Open*. 2021;11(10):e047012. doi: 10.1136/bmjopen-2020-047012.
- ²¹ Sepúlveda ER, Stall NM, Sinha SK. A Comparison of COVID-19 Mortality Rates Among Long-Term Care Residents in 12 OECD Countries. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(11):1572-1574.e3. doi: 10.1016/j.jamda.2020.08.039.
- ²² Assistant Secretary for Planning and Evaluation. Long-Term Care and the Impact of COVID-19: A First Look at Comparative Cross-National Statistics [Internet]. Washington D. C.: ASPE; 2020 [citado 30 Ene 2023]. Disponible en: <https://aspe.hhs.gov/reports/long-term-care-impact-covid-19-first-look-comparative-cross-national-statistics-0>
- ²³ Comas-Herrera A, Zalakain J, Lemmon E, Henderson D, Litwin C, Hsu AT, et al. Mortality associated with COVID-19 in care homes: international evidence [Internet]. Londres: International Long-Term Care Policy Network; 2020 [citado 30 Ene 2023]. Disponible en: <https://lccovid.org/2020/04/12/mortality-associated-with-covid-19-outbreaks-in-care-homes-early-international-evidence/>
- ²⁴ Giddings R, Krutikov M, Palmer T, Fuller C, Azmi B, Shrotri M, et al. Changes in COVID-19 outbreak severity and duration in long-term care facilities following vaccine introduction, England, November 2020 to June 2021. *Euro Surveill*. 2021;26(46):2100995. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2021.26.46.2100995.



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

SALA DE SITUACIÓN

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 10 de enero de 2024
FECHA DE ACEPTACIÓN: 4 de marzo de 2024
FECHA DE PUBLICACIÓN: 17 de mayo de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Ninguna

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
luciana.iummato@gmail.com

TENDENCIAS DE LA MORTALIDAD POR ENFERMEDADES
NO TRANSMISIBLES EN ARGENTINA ENTRE 1997 Y 2021

*Non-communicable disease mortality trends in Argentina
between 1997 and 2021*

* Luciana Eva Iummato¹. Mag. en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud.
Josefina Blanco¹. Mag. en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud.
Lucila Goldberg¹. Lic. en Sociología.
Ana King¹. Lic. en Sociología.
María Julieta Rodríguez Cámara¹. Mag. en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud.

¹ Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: La pandemia COVID-19 condujo a la adopción de medidas de confinamiento con impacto en el control de la diabetes mellitus (DM). El objetivo fue evaluar el efecto de la pandemia en la atención de personas con DM del subsector público y privado de salud del Partido de General Pueyrredon (PGP). MÉTODOS: Se utilizó un diseño cuasiexperimental que comparó dos períodos: pandemia (3 de marzo de 2020 al 2 de marzo de 2021) y prepandemia (3 de marzo de 2019 al 2 de marzo de 2020). Se incluyó a personas de 18 años y más del PGP con diagnóstico de DM; se conformaron dos grupos según cobertura de salud. Los criterios de valoración principal fueron la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y el control metabólico; los secundarios: glucemia basal, índice de masa corporal (IMC), triglicéridos, colesterol, consultas médicas, internación, fondo de ojo e índice albúmina/creatinina. Las diferencias con valor $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativas. Se ajustaron modelos multivariados. RESULTADOS: Se incluyeron 327 participantes (51,7% del subsector público). La mediana de HbA1c aumentó de 8,1% (rango intercuartílico [RIC] 2,7) a 8,8% (RIC 2,8). La pandemia, atención en el subsector público y el tratamiento incompleto de la DM fueron predictores independientes del aumento de HbA1c; el tratamiento con insulina lo fue del deterioro del control glucémico. DISCUSIÓN: La pandemia impactó negativamente en la atención de la DM, evidenciando desigualdades en los subsectores del sistema de salud.

PALABRAS CLAVE: Infecciones por Coronavirus; Diabetes Mellitus; Cobertura de los Servicios de Salud; Inequidades en Salud; Argentina

ABSTRACT. INTRODUCTION: The COVID-19 pandemic led to the adoption of confinement measures with impact on the control of diabetes mellitus (DM). The aim was to assess the effect of the pandemic on the care of people with DM in the public and private health subsectors of General Pueyrredon District (PGP). METHODS: A quasi-experimental study design was used comparing two periods: pandemic (from March 3, 2020 to March 2, 2021) and pre-pandemic (from March 3, 2019 to March 2, 2020). People aged 18 years and over from the PGP with a diagnosis of DM were included; two groups were formed according to their health coverage. The primary endpoints were glycosylated hemoglobin (HbA1c) and metabolic control, and the secondary were fasting plasma glucose, body mass index (BMI), triglycerides, cholesterol, medical visits, hospitalization, ophthalmoscopy and albumin-to-creatinine ratio. Differences with a p -value < 0.05 were considered statistically significant. Multivariate models were adjusted. RESULTS: A total of 327 participants were included (51.7% from the public subsector). Median HbA1c increased from 8.1% (interquartile range [IQR] 2.7) to 8.8% (IQR 2.8). The pandemic along with the public subsector healthcare and incomplete DM treatment were independent predictors of the HbA1c increase; insulin treatment was a predictor of glycemic control decrease. DISCUSSION: The pandemic had a negative impact on DM medical care, which highlights inequalities in the subsectors of the healthcare system.

KEY WORDS: Coronavirus Infections; Diabetes Mellitus; Health Services Coverage; Health Inequalities; Argentina

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT) están representadas principalmente por la diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas, y son la principal causa de muerte en el planeta y en Argentina. Afectan a personas de todas las edades y son responsables de más del 70% de las muertes totales a nivel mundial¹.

Las ENT comparten factores de riesgo (FR) que explican la gran mayoría de las muertes en el mundo (como hipertensión, hiperglucemia, hiperlipidemia, sobrepeso y obesidad), los que —a su vez— también tienen factores de riesgo en común asociados al comportamiento de las personas y favorecen su desarrollo (como dieta no saludable, consumo de tabaco, consumo nocivo de alcohol y actividad física insuficiente). En las últimas décadas estos cuatro FR conductuales se han visto fortalecidos por la globalización de productos industrializados de alto contenido energético (ricos en grasa, sal y azúcares) junto con sus pautas de consumo, la creciente urbanización con entornos que no promueven una vida activa y saludable, así como por el envejecimiento de la población (ya que, al aumentar la expectativa de vida, aumenta el grado de exposición a factores asociados a las enfermedades crónicas y la probabilidad de desarrollar estas entidades). Diversas experiencias mundiales han demostrado que existen intervenciones efectivas en la disminución de las ENT por la acción sobre estos factores de riesgo, e inclusive hay cambios modestos en ellos que pueden traducirse en beneficios importantes para la salud pública¹.

Dado el enorme impacto de las ENT, la Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolló el Plan de acción para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles en las Américas 2013-2019². En este marco, en Argentina se encuentra vigente desde 2009 la Estrategia Nacional para la Prevención y Control de Enfermedades no Transmisibles (Resolución 1083/2009), que se centra en la promoción de entornos y estilos de vida saludables, en la implementación de regulaciones dirigidas a modificar la oferta de productos y servicios, en la reorientación de los servicios de salud a través de la adopción del Modelo de Cuidado Crónico³, el cual reúne las intervenciones esenciales mediante un enfoque de atención primaria fomentando la prevención primaria, el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno focalizado en la persona, y en la vigilancia de las ENT y sus FR⁴.

Este último eje, el de la vigilancia epidemiológica, es una herramienta fundamental de la salud pública: proporciona información fidedigna y oportuna para planificar, aplicar y evaluar políticas sanitarias a nivel local, regional o nacional. La estrategia de vigilancia de las ENT en Argentina comprende el uso de tres tipos de fuentes de datos: a) datos de mortalidad, provenientes de estadísticas vitales; b) datos de morbilidad, a partir de diversas fuentes de información como el conjunto mínimo de datos básicos (egresos hospitalarios) y registros de enfermedades, entre

otras; y c) datos sobre factores de riesgo, surgidos de las encuestas poblacionales (Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, Encuesta Mundial de Salud Escolar, etc.) y otras fuentes de información secundaria⁵. El presente artículo se enmarca en la vigilancia de la mortalidad y tiene como objetivo realizar una caracterización del perfil epidemiológico de la mortalidad por ENT en Argentina y describir las tendencias de este grupo de enfermedades observadas durante los últimos 25 años.

MÉTODOS

El trabajo analizó datos de las muertes ocurridas entre 1997 y 2021. Se utilizaron como fuente de información las estadísticas sobre mortalidad proporcionadas por la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS) del Ministerio de Salud de la Nación, que consolida los registros permanentes de Estadísticas Vitales de las 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)⁶.

Para asegurar la comparación entre años la causa de cada muerte fue codificada según la décima edición de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud (CIE-10)⁷, vigente en Argentina desde 1997, año de inicio de la serie analizada en esta publicación.

Se analizaron las muertes según diferentes agrupamientos de causas: grandes grupos de causas y subgrupos dentro de las ENT⁸.

Para la descripción epidemiológica de la mortalidad entre 1997 y 2021 se calculó la mortalidad proporcional por causa y, con el fin de efectuar comparaciones entre años, se realizó la estandarización o ajuste de las tasas por grupos de edad a través del método directo, usando como referencia la población de Argentina del año 2000. Las poblaciones utilizadas para el cálculo de las tasas correspondieron a las publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), proyectadas a partir de los censos 2001 y 2010.

Para el análisis de series temporales se utilizó el modelo de regresión *joinpoint*, observando las tendencias del período y obteniendo los puntos de inflexión de la serie y los porcentajes estimados de cambio anual (PECA).

Para el procesamiento de los datos se utilizó el *software* R versión 4.3.0 y para la elaboración de los gráficos, Excel 2016.

RESULTADOS

Durante el período comprendido entre 1997 y 2021, el porcentaje representado por las ENT en el total de muertes oscilaba entre el 71,7% y el 75,4% hasta 2019. Sin embargo, en 2020 y 2021 el porcentaje de muertes por ENT se redujo a causa del peso que adquirió la mortalidad por COVID-19 y alcanzó un valor mínimo de 58,3% en 2021. La mediana del período completo (1997-2021) fue de 72,9% (ver Gráfico 1).

El promedio de la tasa ajustada de mortalidad por edad (TAMPE) durante el período fue de 5,0 muertes por ENT cada 1000 habitantes, con un desvío de 0,5 muertes. La

tasa promedio de los hombres fue superior a la de las mujeres en un 59,4%.

En cuanto a la tendencia durante el período analizado, se observó una reducción promedio estadísticamente significativa de la tasa de mortalidad por ENT de 1,2% por cada año (PECA -1,2%). Esta tendencia fue más pronunciada entre los varones (PECA -1,4%) que entre las mujeres (-1,0%) (ver Gráfico 2). Cabe destacar que, en la mortalidad general, la reducción anual promedio fue del 1,0% hasta 2019.

Entre las ENT, los grupos de causas que provocaron mayor cantidad de muertes en todo el período correspondieron a las enfermedades cardiovasculares (CV) y en segundo lugar al cáncer, con porcentajes que oscilaron entre valores de 39,2% y 45,9% para las enfermedades CV y entre 23,5% y 26,5% para las muertes por cáncer. Las muertes por diabetes (DBT), enfermedad renal crónica (ERC) y enfermedades respiratorias crónicas de las vías inferiores no superaron en conjunto el 11% en ninguno de los años de la serie; la suma de los tres grupos de causas osciló entre un 8,4% y un 10,6% del total de muertes por ENT (ver Gráfico 3).

En cuanto a las tendencias entre 1997 y 2021 para los diferentes grupos de causas comprendidos en las ENT, se observaron comportamientos disímiles:

La media de la TAMPE de enfermedades CV durante el período fue de 207,3 cada 100 000 habitantes, con un desvío de 32,2. La tasa promedio de los hombres fue superior a la de las mujeres en un 62,9%. Este grupo de enfermedades presentó una tendencia descendente, estadísticamente significativa, con dos períodos diferenciados: entre 1997 y 2006 se registró el descenso más pronunciado, con un PECA de -3,0 anual, y entre 2007 y 2021 la caída fue menor, con un PECA de -1,4. En el grupo de varones

las tendencias fueron similares (PECA de -2,8 entre 1997 y 2008, y de -1,4 entre 2008 y 2021). En las mujeres se observó un PECA significativo de -1,9% para el período, sin presentarse puntos de inflexión (Gráfico 4a).

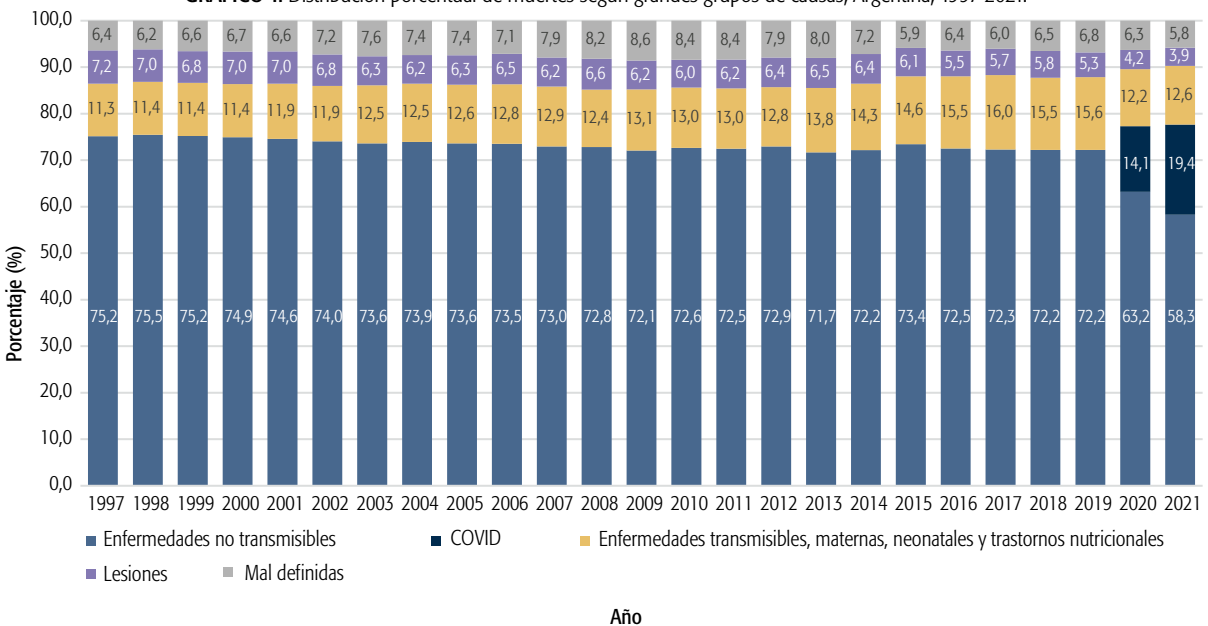
La media de la TAMPE por cáncer fue de 131,6 cada 100 000 habitantes, con un desvío de 10,5. Los hombres tuvieron una media un 53,4% mayor que las mujeres. La serie mostró un descenso significativo entre 1997 y 2021, con una reducción más pronunciada a partir de 2017 (PECA -3,4 vs. PECA de -0,8 en 1997-2017). La tendencia fue más abrupta en los varones, que para los mismos períodos tuvieron un PECA de -1,1 y -4,6, respectivamente (Gráfico 4b).

En cuanto a las muertes por DBT, la media de la tasa de mortalidad del período fue de 19,6 cada 100 000 habitantes, con un desvío de 2,6. La media en hombres fue un 53,0% mayor que en mujeres. Hubo un descenso estadísticamente significativo del 3,2% anual entre 2000 y 2011. En el caso de los hombres, el descenso fue más abrupto en el período 2003-2009 (PECA -5,2) (Gráfico 4c).

La tasa de mortalidad promedio de las enfermedades renales crónicas fue de 16,0 muertes cada 100 000 habitantes (21,3 en hombres y 12,5 en mujeres), y el desvío fue de 0,9. La tendencia en la población no presentó variaciones estadísticamente significativas durante el período. Sin embargo, solo en el grupo de las mujeres, se registró un aumento significativo en 1997-2003 (PECA 2,1) (Gráfico 4d).

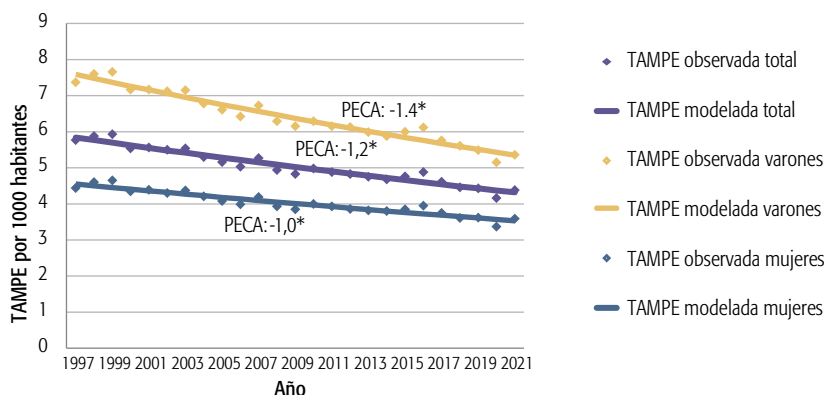
La TAMPE promedio del período de las enfermedades respiratorias crónicas fue de 12,7 cada 100 000 habitantes (20,2 en hombres y 7,6 en mujeres), con un desvío de 1,7. Se observó un descenso entre 1997 y 2009 (PECA -2,3), luego un ascenso hasta 2017 (PECA 3,3) y un nuevo descenso más pronunciado desde 2017 (PECA -11,6). En el grupo de mujeres se registró un aumento abrupto entre 2012 y 2016 (PECA 11,0) (Gráfico 4e).

GRÁFICO 1. Distribución porcentual de muertes según grandes grupos de causas, Argentina, 1997-2021.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de registros de defunciones de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

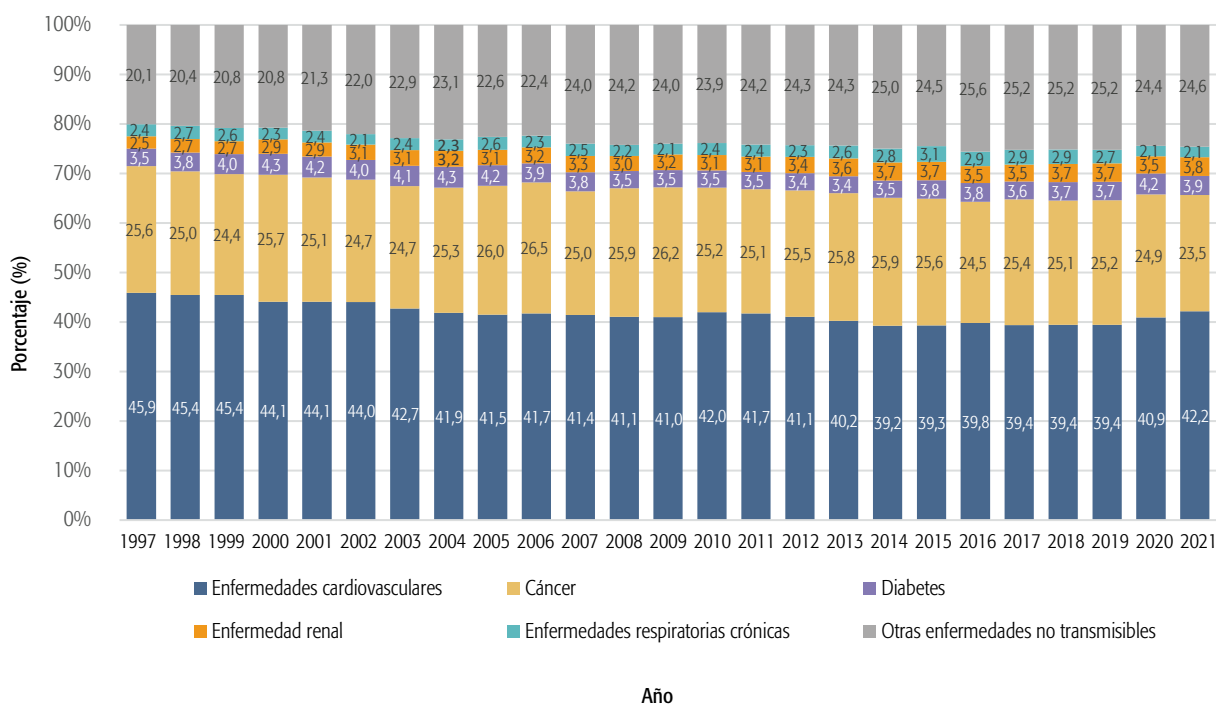
GRÁFICO 2. Tendencia de la mortalidad y porcentaje de cambio anual (PECA) por enfermedades no transmisibles, promedio de la tasa ajustada de mortalidad por edad (TAMPE) por 1000 habitantes, población total, varones y mujeres, Argentina, 1997-2021.



* Valores estadísticamente significativos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de registros de defunciones de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), Ministerio de Salud de la Nación, y y proyecciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Argentina.

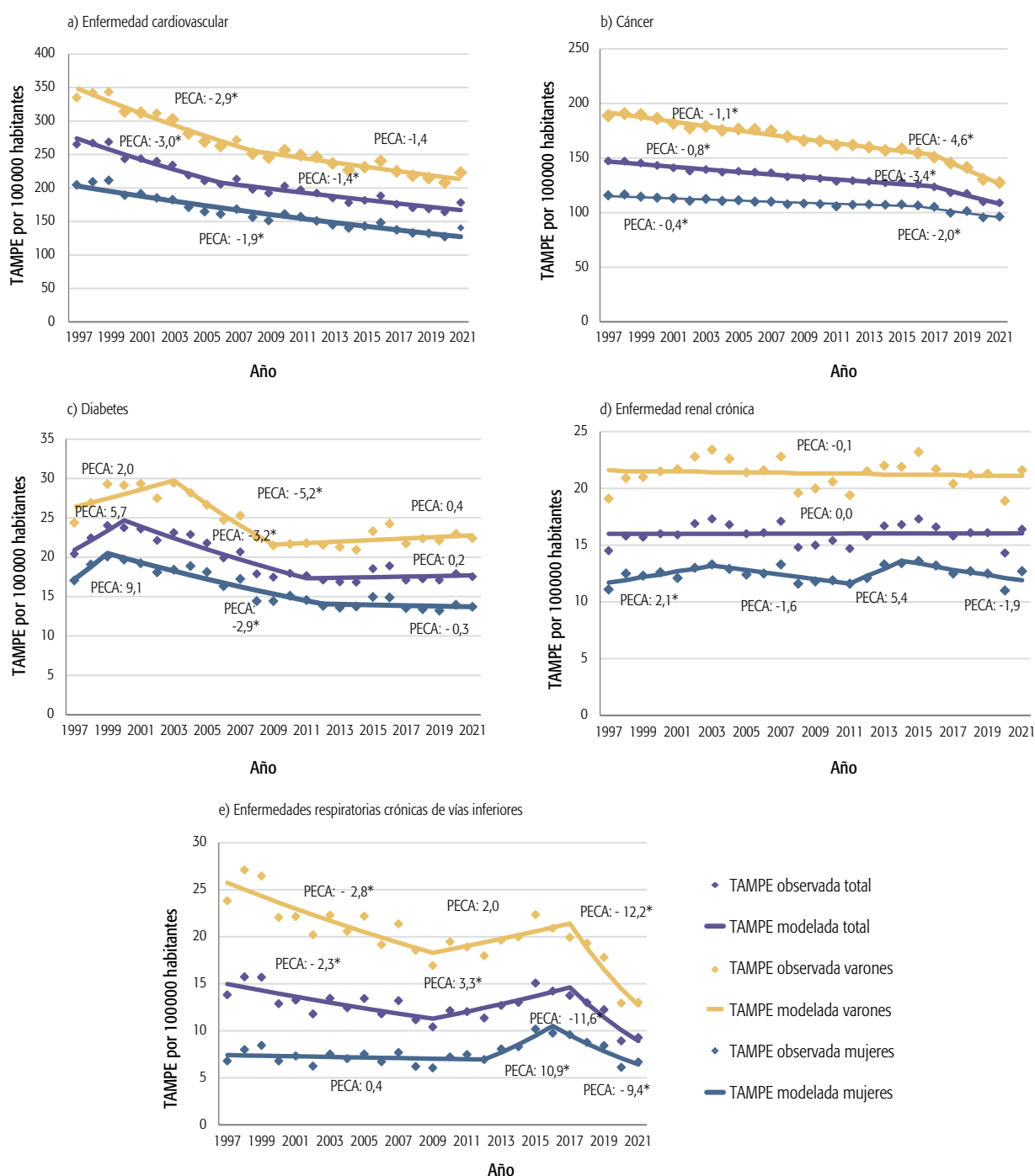
GRÁFICO 3. Distribución porcentual de muertes por enfermedades no transmisibles según grupos de causas, Argentina, 1997-2021.



* Valores estadísticamente significativos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de registros de defunciones de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), Ministerio de Salud de la Nación, y y proyecciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Argentina.

GRÁFICO 4. Tendencia de la mortalidad y porcentaje de cambio anual (PECA) por subgrupo de enfermedades no transmisibles, promedio de la tasa ajustada de mortalidad por edad (TAMPE) por 100 000 habitantes, Argentina, 1997-2021.



* Valores estadísticamente significativos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de registros de defunciones de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), Ministerio de Salud de la Nación, y y proyecciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Argentina.

DISCUSIÓN

En el período analizado la mortalidad por ENT disminuyó de forma constante, con reducciones anuales promedio de 1,2% en la TAMPE. La reducción fue mayor que la de la mortalidad general hasta 2019. Esta tendencia descendente se observó principalmente en la enfermedad CV, con

un punto de inflexión en 2007 (cuando el descenso se ralentizó), y en el cáncer, con una caída que se tornó más pronunciada desde 2017. En cuanto a los demás grupos de causas, las tendencias fueron dispares.

A pesar de este descenso, se evidencia que las ENT son responsables históricamente en Argentina de más

del 70% del total de muertes (con excepción de 2020 y 2021, años en que la mortalidad por COVID-19 hizo disminuir su peso relativo).

El aumento de la mortalidad por ENT es un fenómeno a nivel global, impulsado principalmente por el envejecimiento de la población. Sin embargo, al igual que sucede en Argentina, el riesgo general de morir por esta causa ha ido disminuyendo en todo el planeta, especialmente en las últimas dos décadas. En el mundo, las ENT pasaron de causar el 61% de las muertes en el año 2000 al 74% en 2019⁹. En Argentina la mortalidad proporcional por ENT presentó una evolución más estable y ligeramente

descendente (siempre entre el 70% y el 75% del total de muertes hasta 2019). Este comportamiento podría explicarse por las diferentes etapas de la transición epidemiológica¹⁰ en las que se encuentra cada país. En Argentina, dicha transición se produjo a mediados del siglo XX con la consiguiente modificación de la estructura de causas, es decir, la disminución progresiva de las enfermedades transmisibles y el crecimiento de la proporción de muertes por ENT¹¹.

Por consiguiente, en la actualidad, el peso de este tipo de enfermedades es mayoritario, lo que obliga a profundizar el diseño e implementación de políticas dirigidas a reducir la morbimortalidad por esta causa.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Iummatto LE, Blanco J, Goldberg L, King A, Rodríguez Cámara MJ. Tendencias de la mortalidad por enfermedades no transmisibles en Argentina entre 1997 y 2021. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e123. Publicación electrónica 17 de Mayo de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles. Datos y cifras [Internet]. [Ginebra]: OMS; 2018 [actualizado 16 Sep 2023; citado 20 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

² Organización Panamericana de la Salud. Plan de acción para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles en las Américas 2013-2019 [Internet]. Washington D. C.: OPS; 2014 [citado 3 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/plan-accion-para-prevencion-control-enfermedades-no-transmisibles-america-2013-2019>

³ Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K. Improving primary care for patients with chronic illness. *JAMA* [Internet]. 2002 [citado 18 Mar 2024];288(14):1775-1779. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/195368>

⁴ Ministerio de Salud de la Nación. Resolución 1083/2009. Estrategia Nacional para la Prevención y Control de Enfermedades no Transmisibles y el Plan Nacional Argentina Saludable [Internet]. Buenos Aires: Argentina.gob.ar; 2010 [citado 3 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolucion-1083-2009-162972>

⁵ Ministerio de Salud de la Nación. Boletín de Vigilancia N° 1: Enfermedades No Transmisibles y Factores de Riesgo [Internet]. Buenos Aires: MSAL; 2009 [citado 3 Ene 2024]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-de-vigilancia-ndeg-1-enfermedades-no-transmisibles-y-factores-de-riesgo>

⁶ Ministerio de Salud de la Nación. Sistema Estadístico de Salud [Internet]. Buenos Aires: Argentina.gob.ar; [fecha desconocida] [citado 6 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/deis/ses>

⁷ Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades. 10° CIE. 10° Revisión [Internet]. Ginebra: OMS; 1992 [citado 3 Ene 2024]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/clasificacion_internacional_de_enfermedades.pdf

⁸ Ministerio de Salud de la Nación. Boletín de mortalidad por enfermedades no transmisibles 1997-2021 [Internet]. Buenos Aires: MSAL; 2023 [citado 3 Ene 2024]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-de-mortalidad-por-enfermedades-no-transmisibles-1997-2021>

⁹ Organización Mundial de la Salud. World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 18 Mar 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/item/9789240074323>

¹⁰ Omran AR. The epidemiology transition: A theory of the epidemiology of population change. *Milbank Mem Fund Q*. 1971;49(4):509-538.

¹¹ Konfino J, Linetzky B, Ferrante D. Evolución y estado actual de las enfermedades no transmisibles en Argentina. *Rev Argent Salud Pública* [Internet]. 2010 [citado 18 Mar 2024];1(4):37-39. Disponible en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/429>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULO ORIGINAL

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de enero de 2024

FECHA DE ACEPTACIÓN: 7 de mayo de 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN: 28 de junio de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Beca Salud Investiga 2021-2022, otorgada por el Ministerio de Salud de la Nación a través de la Dirección de Investigación en Salud.

***AUTOR DE CORRESPONDENCIA:**
mjmarro@anlis.gob.ar

**REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS003523**

EFECTOS DE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN LA
ATENCIÓN DE PACIENTES CON DIABETES MELLITUS,
PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDON, ARGENTINA*Effects of the COVID-19 pandemic on the patients with diabetes
mellitus healthcare, General Pueyrredon District, Argentina*

Javier Remón¹. Médico Especialista en Clínica Médica y Diabetes.

Sofía Guzmán Rodríguez². Médica Especialista en Clínica Médica y Diabetes, Mag. en Diabetes.

Christian Adrián Ballejo³. Especialista en Sistemas.

María Fernanda Aguirre³. Profesora de Matemática y Cosmografía, Diplomada Universitaria en Formación Docente en Salud.

María Eugenia de San Martín³. Socióloga.

Micaela Azucena Gauto³. Bioquímica.

Manuel Toñanes². Lic. en Enfermería.

María Laura Ruiz². Lic. en Enfermería.

Julia Maxwell³. Socióloga.

María Luz Sánchez³. Médica.

* María Jimena Marro³. Médica Pediatra. Mag. en Epidemiología en Salud Pública.

¹ Hospital Bernardo Houssay (PAMI), Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

² Centro de Especialidades Médicas Ambulatorias (CEMA/Partido de General Pueyrredon), Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

³ Instituto Nacional de Epidemiología "Dr. Juan Héctor Jara" - Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS) "Dr. Carlos Malbrán", Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: La pandemia por COVID-19 condujo a la adopción de medidas de confinamiento con impacto en el control de la diabetes mellitus (DM). El objetivo fue evaluar el efecto de la pandemia en la atención de personas con DM del subsector público y privado de salud del Partido de General Pueyrredon (PGP). MÉTODOS: Se utilizó un diseño cuasiexperimental que comparó dos períodos: pandemia (3 de marzo de 2020 al 2 de marzo de 2021) y prepandemia (3 de marzo de 2019 al 2 de marzo de 2020). Se incluyó a personas de 18 años y más del PGP con diagnóstico de DM; se conformaron dos grupos según cobertura de salud. Los criterios de valoración principal fueron la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y el control metabólico; los secundarios: glucemia basal, índice de masa corporal (IMC), triglicéridos, colesterol, consultas médicas, internación, fondo de ojo e índice albúmina/creatinina. Las diferencias con valor $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativas. Se ajustaron modelos multivariados. RESULTADOS: Se incluyeron 327 participantes (51,7% del subsector público). La mediana de HbA1c aumentó de 8,1% (rango intercuartílico [RIC] 2,7) a 8,8% (RIC 2,8). La pandemia, la atención en el subsector público y el tratamiento incompleto de la DM fueron predictores independientes del aumento de HbA1c; en tanto que el tratamiento con insulina lo fue del deterioro del control glucémico. DISCUSIÓN: La pandemia impactó negativamente en la atención de la DM, evidenciando desigualdades en los subsectores del sistema de salud.

PALABRAS CLAVE: Infecciones por Coronavirus; Diabetes Mellitus; Cobertura de los Servicios de Salud; Inequidades en Salud; Argentina

ABSTRACT. INTRODUCTION: The COVID-19 pandemic led to the adoption of confinement measures with impact on the control of diabetes mellitus (DM). The aim was to assess the effect of the pandemic on the care of people with DM in the public and private health subsectors of General Pueyrredon District (PGP). METHODS: A quasi-experimental study design was used comparing two periods: pandemic (from March 3, 2020 to March 2, 2021) and pre-pandemic (from March 3, 2019 to March 2, 2020). People aged 18 years and over from the PGP with a diagnosis of DM were included; two groups were formed according to their health coverage. The primary endpoints were glycosylated hemoglobin (HbA1c) and metabolic control, and the secondary were fasting plasma glucose, body mass index (BMI), triglycerides, cholesterol, medical visits, hospitalization, ophthalmoscopy and albumin-to-creatinine ratio. Differences with a p -value < 0.05 were considered statistically significant. Multivariate models were adjusted. RESULTS: A total of 327 participants were included (51.7% from the public subsector). Median HbA1c increased from 8.1% (interquartile range [IQR] 2.7) to 8.8% (IQR 2.8). The pandemic along with the public subsector healthcare and incomplete DM treatment were independent predictors of the HbA1c increase; while insulin treatment was a predictor of glycemic control decrease. DISCUSSION: The pandemic had a negative impact on DM medical care, which highlights inequalities in the subsectors of the healthcare system.

KEY WORDS: Coronavirus Infections; Diabetes Mellitus; Health Services Coverage; Health Inequalities; Argentina

ARTÍCULO ORIGINAL - Remón J y col. Efectos de la pandemia por COVID-19 en la atención de pacientes con Diabetes Mellitus, General Pueyrredon, Buenos Aires, Argentina. *Rev Argent Salud Publica.* 2024;16:e124.

INTRODUCCIÓN

A partir de la declaración de la pandemia de COVID-19, los sistemas de salud en todo el mundo se vieron obligados a reorganizar sus servicios para la atención de esta nueva enfermedad. En la región latinoamericana, el impacto de la COVID-19 en la morbilidad ha sido dispar en función de las políticas públicas adoptadas por los diferentes Estados.

Argentina, con su primer caso confirmado el 3 de marzo de 2020, estableció medidas de protección de manera temprana, que permitieron contener el ascenso de la curva de contagios y reforzar el sistema de salud¹. Ellas incluyeron cierre de fronteras, suspensión del dictado de clases presenciales, indicación de trabajo remoto a adultos mayores y personas con comorbilidades y restricciones en actividades comerciales y recreativas. En dicho contexto, las personas con diabetes mellitus (DM) integraron los grupos de alto riesgo de enfermedad y muerte por COVID-19. Esto se ha explicado, en parte, por la relación bidireccional entre COVID-19 y DM, dada la importancia de la DM como factor de riesgo para COVID-19 y el rol del SARS-CoV-2 como agente diabetogénico². Sumado a esto, el escenario de pandemia podía empeorar el control metabólico por dificultades de acceso al sistema sanitario, reducción de la actividad física y aumento del estrés por el confinamiento³.

El Partido de General Pueyrredon (PGP) de la provincia de Buenos Aires es uno de los ocho grandes aglomerados urbanos del país y el que cuenta con la mayor proporción de adultos mayores, subgrupo poblacional en el que las enfermedades crónicas como la DM son más prevalentes. La fragmentación de larga data que caracteriza al sistema de salud argentino⁴ se ve reflejada en la dinámica de atención de la salud en el PGP, que genera diferenciales entre los subsectores.

Este estudio formó parte de una investigación más amplia, que buscó valorar el impacto de la pandemia de COVID-19 en la atención de personas con DM de diferentes subsectores del sistema de salud, considerando las dimensiones biomédica, subjetiva y simbólica. Se partió de la noción de la pandemia como un evento singular, totalizado y complejo⁵, tomando nota que su carácter disruptor trajo aparejadas modificaciones en diferentes aspectos de la vida de los sujetos. Este trabajo se focalizó en el componente cuantitativo de la investigación, cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la pandemia de COVID-19 en la atención de salud de personas con DM usuarias del subsector público y privado de salud del PGP en términos de control metabólico, consultas médicas y requerimiento de internación.

MÉTODOS

El área de estudio fue el PGP, que está ubicado al sudeste de la provincia de Buenos Aires y cuenta con una población estimada de 662 430 habitantes (318 823 varones, 343 607 mujeres)⁶. La atención de la salud se caracteriza por la coexistencia de los subsistemas público, de obras

sociales y privado, de manera semejante a lo que ocurre a nivel país. La red de atención de salud pública (subsector público) se compone de efectores de dependencia municipal, provincial y nacional. La red municipal dispone de 32 Centros de Atención Primaria de la Salud, que constituyen el primer nivel; las consultas que requieren mayor complejidad son derivadas al segundo nivel, representado por el Centro de Especialidades Médicas Ambulatorias (CEMA). Las personas con diagnóstico de DM detectadas en el primer nivel son derivadas al CEMA para permitir el abordaje por parte de un equipo profesional interdisciplinario, que combina actividades de promoción de la salud, prevención y tratamiento de la enfermedad. Se trabaja con un padrón informatizado, que facilita el registro de datos y el seguimiento de los pacientes.

Adicionalmente, existen dos hospitales regionales de dependencia provincial, uno pediátrico y otro de adultos, que integran el tercer nivel de atención; si bien cuentan con consultorios externos para patologías ambulatorias, su utilización suele quedar circunscrita a la demanda de estudios de alta complejidad, internación por complicaciones clínicas, cirugías o intervenciones complejas.

La red de salud privada y de obras sociales cuenta con instituciones como hospitales, clínicas, sanatorios y consultorios externos, utilizados por personas con cobertura de obra social, mutual o planes privados. El Programa de Asistencia Médica Integral (PAMI), responsable de la cobertura de salud de jubilados y sus familiares a cargo, pensionados y veteranos de Malvinas, se incluye en esta red y dispone de un hospital de alta complejidad para sus afiliados, además de consultorios externos para la atención ambulatoria. Las personas con las coberturas mencionadas suelen hacer uso en términos generales de la misma red de efectores de salud, por lo que en este trabajo se engloban bajo la denominación de subsector privado. Las personas con DM atendidas en esta red acceden a los consultorios externos por demanda espontánea o derivación de otro profesional.

La investigación original utilizó triangulación de métodos para dar cuenta de las diferentes dimensiones involucradas en el objeto de estudio. El componente cuantitativo, foco de este artículo, utilizó un diseño longitudinal cuasiexperimental del tipo antes-después, en que la pandemia fue considerada la intervención. Se delimitaron dos períodos: pandemia (3 de marzo de 2020 al 2 de marzo de 2021) y prepandemia o control (3 de marzo de 2019 al 2 de marzo de 2020).

La población objetivo correspondió a personas de 18 años o más con diagnóstico de DM residentes en el PGP. Los criterios de inclusión fueron: edad mayor o igual a 18 años, diagnóstico de DM realizado en un período previo a marzo de 2018, domicilio real en el PGP, disponibilidad de al menos un análisis de laboratorio que incluyera hemoglobina glicosilada (HbA1c) entre marzo de 2019 y marzo de 2021 y la firma del consentimiento informado. Se consideró el embarazo como criterio de exclusión.

Se conformaron dos estratos en función de la atención

de los participantes en el subsector público o privado: el grupo perteneciente al subsector público estuvo constituido por aquellos asistidos en el CEMA; el del subsector privado, por los participantes atendidos en un consultorio externo dependiente del PAMI y dos consultorios externos de la red de atención privada en los que trabajaban los médicos diabetólogos del equipo de investigación.

Se calculó el tamaño muestral necesario para detectar una diferencia del 10% en la proporción de participantes con adecuado control metabólico entre los períodos de estudio (en cada estrato). Con una proporción esperada del 40% en el período prepandemia, un intervalo de confianza (IC) del 95% y una potencia del 80%, se obtuvo un tamaño muestral de 359 participantes por grupo; se utilizó Epidat 4.27.

Los participantes fueron convocados por médicos tratantes vía correo electrónico o WhatsApp, datos que figuraban en sus registros de historia clínica. Se invitó a participar del estudio a todas las personas atendidas en los centros mencionados que cumplieran con los criterios de inclusión. Se reclutó a aquellas que aceptaron participar voluntariamente.

Las variables resultado primarias fueron la HbA1c (%) y el control metabólico (bueno/malo; $HbA1c \leq 7\%$ o $>7\%$, respectivamente). Los criterios de valoración secundarios fueron: glucemia basal (en %), índice de masa corporal (IMC) (bajo peso/normal/sobrepeso/obesidad), triglicéridos (mg/dl), colesterol (HDL y LDL) (mg/dl), consultas médicas para control de la DM, internación —registro de ingreso hospitalario con estadía mayor a 24 horas, independientemente del diagnóstico de egreso del paciente— (sí/no), fondo de ojo (sí/no) e índice albúmina/creatinina (mg/g). Como variables de exposición se incluyeron constantes entre períodos, como sexo (varón/mujer), edad, tiempo desde el diagnóstico, tipo de DM (I/II/otra), subsector del sistema de salud donde recibieron atención (público/privado) y comorbilidades —diagnóstico por parte de un profesional de la salud de una enfermedad diferente a la DM, que implica que una interacción entre ellas podría empeorar la evolución de ambas— (sí/no); y variables que cambiaron antes y después de la pandemia, como uso de insulina (sí/no), antecedente de COVID-19 —registro de notificación de caso confirmado de COVID-19 en el Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentina— (sí/no) y cantidad de tratamientos simultáneos (considerando fármacos, actividad física y dieta).

Las fuentes de datos fueron los registros de historia clínica electrónica de los participantes, resúmenes al alta de internación e informes de exámenes complementarios realizados durante los períodos de estudio. Para asignar el efecto observado al período pandémico en el caso de la HbA1c, se consideraron los registros a partir del 3 de junio de 2020, es decir, tres meses desde la fecha de inicio del período. En los casos en que el participante disponía de más de una determinación de laboratorio en los períodos de estudio, se tomó el promedio de los valores, tanto para las variables resultado primarias como para las secundarias.

Las variables cuantitativas fueron descritas por medidas resumen, y las categóricas, por su distribución absoluta y porcentual. Los cambios de las variables resultado principal y secundarias entre períodos fueron analizados mediante la prueba de los rangos con signo para muestras pareadas de Wilcoxon y el test de McNemar. Las diferencias con $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativas.

Se realizó un análisis multivariado, tomando como variables de interés la HbA1c transformada en logaritmo y el control metabólico como variable binomial. Se ajustaron modelos multivariados de efectos mixtos con intercepto aleatorio para las dos variables respuesta, utilizando la identificación de participantes como efecto aleatorio. Las variables de exposición constantes durante el estudio se probaron como covariables; en las que cambiaron antes y después de la pandemia se testó además su interacción con el tiempo para determinar su importancia en los modelos. Para el procesamiento de los datos se utilizó el lenguaje R.4.2.1⁸, con paquetes tidyverse⁹, rstatix¹⁰, ggeffects¹¹, ggstatsplot¹², gtsummary¹³ y ggaluvial¹⁴.

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Epidemiología “Dr. Juan Héctor Jara”. Antes de llevar a cabo cualquier procedimiento, se explicó el alcance de la investigación y se dio el consentimiento informado a cada participante. Se le informó del carácter voluntario de su contribución y de la posibilidad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias. Los datos utilizados fueron anonimizados para preservar la privacidad y confidencialidad, conforme a la Ley 25326 de Protección de los Datos Personales.

RESULTADOS

Se incluyó a 327 participantes (158 del subsector privado [48,3%], 169 del público [51,7%]); la mediana (Me) de edad fue mayor en el primer grupo (58 versus 54 años). La distribución por sexo mostró un comportamiento inverso en ambos estratos, con un 63% de varones en el subsector privado ($n=99$) y un 62% de mujeres ($n=105$) en el público. La proporción de participantes con DM tipo 2 (DM2) fue similar en ambos estratos. El peso de las comorbilidades fue significativamente mayor en los participantes del subsector público (91%, $n=154$). La Me de años de diagnóstico al momento de ingreso de los participantes al estudio fue de 11 años en ambos estratos. El antecedente de COVID-19 durante el primer año de la pandemia fue registrado en una proporción similar en ambos grupos (entre 27 y 28%) (ver Tabla 1).

En la prepandemia, un 27,2% de los participantes ($n=89$) tenía un buen control metabólico (44,9% en el grupo del subsector privado [$n=71$]; 10,7% en el del público [$n=18$]), porcentaje que se redujo a un 11,6% durante la pandemia ($n=38$) (15,8% [$n=25$]; 7,7% [$n=13$], respectivamente). Con relación al cambio de estado, 16 variaron de mal control a bueno (4,9%), mientras que 67 (20,5%) pasaron de buen control a malo (ver Anexo, Tabla 1: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/55>).

Considerando el total de participantes, la Me de HbA1c aumentó de 8,1 a 8,8% con la pandemia ($p<0,05$) (Anexo, Figura 1: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/55>); los del subsector público partieron de valores más altos en la prepandemia (Me: 9,0%, rango intercuartílico [RIC] 2,4 versus Me: 7,2%, RIC 1,5, respectivamente) (ver Figura 1). Al estratificar por subsector de salud y sexo, si bien la Me de HbA1c aumentó significativamente entre períodos en todos los subgrupos, las mujeres del subsector público, además de iniciar la pandemia con valores más elevados, mostraron un incremento mayor que los varones (0,9% versus 0,5%, respectivamente) (ver Anexo, Tabla 2: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/55>). Considerando el total de participantes, con excepción del colesterol HDL, las demás variables secundarias mostraron una desmejora significativa en la pandemia (ver Tabla 2).

Hubo 4 participantes internados en el período prepandemia: 2 por traumatismos y 2 por infarto agudo de miocardio; y 36 en la pandemia: 19 por COVID-19 y 17 por otras causas (4 del subsector privado y 13 del público); entre estas últimas, 8 correspondieron a enfermedades cardiovasculares, 6 a cirugías, 1 a cetoacidosis diabética y 2 a otras condiciones.

Con relación al esquema de tratamiento de la DM, en el grupo del subsector privado el 57% ($n=90$) se trataba con modalidad completa (dieta, actividad física y fármacos) en el período prepandemia; de ellos, solo el 3,3% ($n=3$) siguió con el mismo esquema en la pandemia. Ninguno de los 21 participantes que usaban únicamente fármacos en la

prepandemia los abandonó (13,3%), 6 agregaron dieta y 5, dieta junto con actividad física. En el grupo del subsector público, el esquema de tratamiento más frecuente en la prepandemia fue el uso de fármacos solamente ($n=99$; 58,6%); ninguno de estos participantes abandonó dicha modalidad durante la pandemia, 20 agregaron dieta y 4, dieta más actividad física. 29 participantes se trataban en la prepandemia con modalidad completa (17,2%) y no lograron sostenerla durante la pandemia (ver Figura 2).

El modelo de regresión lineal mixto mostró que los valores de HbA1c aumentaron significativamente en la pandemia en los participantes del subsector público y en aquellos que tenían combinaciones de una y dos opciones terapéuticas. El modelo final ajustado reveló un aumento del 1% de la HbA1c promedio producto del efecto de la pandemia, 0,95% en el grupo del subsector público respecto del privado, y 0,89% y 0,84% entre los pacientes con una y dos modalidades terapéuticas, respectivamente, con relación a los pacientes con tres tratamientos simultáneos. La varianza de la variable respuesta fue explicada por los efectos fijos en un 35,8% y todos los efectos en un 66,2%; el coeficiente de correlación intraclase fue de 0,47. Se exhiben los resultados del modelo final con menor criterio de información de Akaike (Anexo, Tabla 3: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/55>).

En el modelo de regresión logística mixto, las variables con efecto significativo fueron el cambio de prepandemia a pandemia, la atención en el subsector público de salud y el uso de insulina; se encontró un efecto extra en la interacción de las dos primeras. La varianza explicada por los efectos fijos del modelo final fue de 21,3% y por todos los efectos, de 49,2%; el coeficiente de correlación intraclase fue de 0,35. Se exhiben los resultados del modelo final con menor criterio de información de Akaike (Anexo, Tabla 4: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/55>). Se obtuvieron probabilidades predichas a partir de los coeficientes estimados tomando como referencia el cambio de prepandemia a pandemia. Los efectos fueron diferenciados en los grupos según subsector del sistema

TABLA 1. Características de los participantes en la línea de base según subsector del sistema de salud, Partido de General Pueyrredon, Argentina, N: 327.

Variable	N	Subsistema privado, N = 158*	Subsistema público, N = 169*	valor $p^{\dagger}$
Edad	327	58 (47,7)	54 (44,6)	<0,001
Sexo	327			<0,001
Mujer		59 (37,4%)	105 (62,1%)	
Varón		99 (62,7%)	64 (37,9%)	
Tipo de DM [‡]	327			0,8
Otra		6 (3,8%)	6 (3,6%)	
Tipo 1		29 (18,4%)	27 (16,0%)	
Tipo 2		123 (77,8%)	136 (80,5%)	
Comorbilidades	327			0,001
No		29 (18,4%)	11 (6,5%)	
Sí		129 (81,6%)	158 (93,5%)	
COVID-19	325			0,8
No		116 (73,9%)	120 (71,4%)	
Sí		42 (26,8%)	47 (28,0%)	
Tiempo desde el diagnóstico	327	11 (6,2)	11 (8,2)	0,8

* Mediana (rango intercuartílico); n (%).

[†] Prueba de suma de rangos de Wilcoxon; prueba de chi cuadrado de Pearson.

[‡] DM: diabetes mellitus.

FIGURA 1. Tendencia de la distribución de HbA1c (%) entre períodos de estudio según subsector del sistema de salud, Partido de General Pueyrredon, Argentina, N: 327.

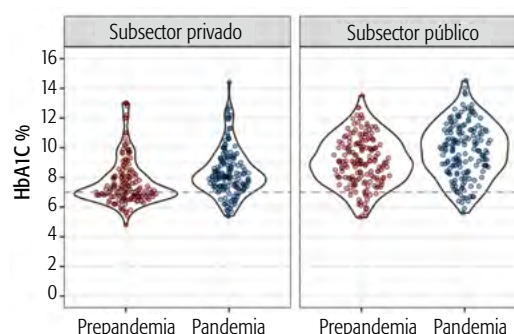


TABLA 2. Medidas resumen y variación de resultados secundarios entre los períodos prepandemia y pandemia según subsector del sistema de salud, Partido de General Pueyrredon, Argentina, N: 327.

Variable	N	Prepandemia Medidas resumen*	Pandemia Medidas resumen*	valor <i>p</i> [†]	Tamaño efecto [‡]
IMC [§]	326	31,8 (26,8-37,0)	31,7 (27,0-37,6)	0,02 (**)	Medio
Subsector público	168	32,3 (27,4-38,9)	32,3 (27,3-39,9)	0,01 (**)	Medio
Subsector privado	158	30,5 (26,3-35,6)	30,7 (26,4-35,7)	0,062 (ns)	Pequeño
Triglicéridos	210	132,0 (90,2-224,0)	151,0 (110,0-236,0)	0,00009 (****)	Grande
Subsector público	142	145,0 (90,0-150,0)	155,0 (111,0-237,0)	0,049 (*)	Pequeño
Subsector privado	68	110,0 (90,0-150,0)	143,0 (108,0-205,0)	0,00004 (****)	Muy grande
HDL	200	43,0 (36,0-52,0)	47,0 (38,0-56,0)	0,000002 (****)	Muy grande
Subsector público	132	42,0 (36,0-49,0)	46,0 (37,9-54,0)	2,4x10 ⁻⁷ (****)	Muy grande
Subsector privado	68	47,5 (36,0-60,2)	50,0 (38,8-59,0)	0,302 (ns)	Pequeño
LDL	204	99,0 (78,5-126,0)	107,0 (86,0-130,0)	0,028 (*)	Pequeño
Subsector público	135	106,0 (86,0-130,0)	112,0 (88,5-134,0)	0,072 (ns)	Pequeño
Subsector privado	69	93,0 (73,0-105,0)	93,0 (79,0-122,0)	0,192 (ns)	Pequeño
IAC	136	23,0 (10,8-57,9)	24,2 (11,2-71,7)	0,015 (*)	Mediano
Subsector público	91	27,3 (11,9-88,1)	31,2 (13,6-132,0)	0,025 (*)	Mediano
Subsector privado	45	20,0 (6,0-30,0)	20,0 (10,0-26,3)	0,306 (ns)	Pequeño
Glucemia basal	293	157,0 (111,0-217,0)	184,0 (137,0-241,0)	4,2x10 ⁻⁶ (****)	Grande
Subsector público	135	184,0 (146,0-250,0)	191,0 (146,0-257,0)	0,246 (ns)	Pequeño
Subsector privado	158	132,0 (93,8-191,0)	178,0 (133,0-225,0)	1,3x10 ⁻⁷ (****)	Muy grande
Nº de consultas	327	4 (2-5)	2 (1-3)	7,93x10 ⁻²³ (****)	Muy grande
Subsector público	169	4 (3-5)	2 (1-3)	5,2x10 ⁻²⁰ (****)	Muy grande
Subsector privado	158	4 (2-4)	2 (1-4)	1,34x10 ⁻⁵ (****)	Muy grande

Valor *p*: ns > 0,05 | * ≤ 0,05 | ** ≤ 0,01 | *** ≤ 0,001 | **** ≤ 0,0001.
* Mediana (primer cuartil - tercer cuartil), %.
† Test de rangos con signo de Wilcoxon pareado, test de McNemar; ns: no significativo.
‡ Coeficiente de correlación biserial, g de Cohen.
Nota: La variable fondo de ojo no fue incluida en la tabla debido al escaso número de observaciones con dato (n=19), que no permitió estratificar por subsector del sistema de salud. El 47% de los participantes que habían realizado el fondo de ojo en la prepandemia y el 63,2% en la pandemia tenían resultado anormal; la diferencia no fue estadísticamente significativa (p=0,083).
§ IMC: índice de masa corporal.
|| IAC: índice albúmina/creatinina.

FIGURA 2. Variación del esquema de tratamiento para la diabetes mellitus entre períodos según subsector del sistema de salud, Partido de General Pueyrredon, Argentina, N: 327.

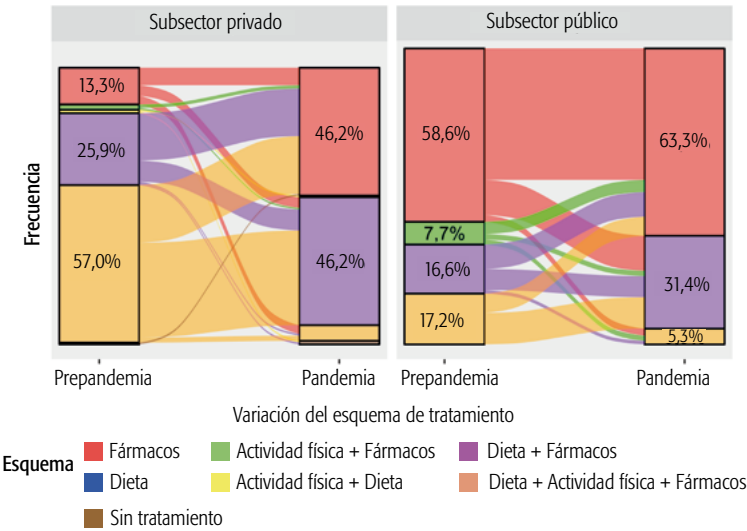
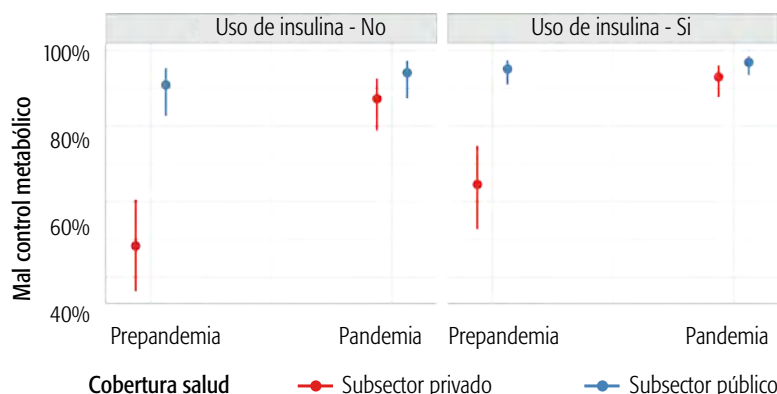


FIGURA 3. Probabilidades predichas de mal control metabólico (efectos fijos del modelo final).

de salud, las probabilidades de un mal control metabólico aumentaron casi un 40% en participantes del subsector privado y apenas un 3,2% en los del público, partiendo de valores desiguales (48% y 91%, respectivamente). El uso de insulina aumentó la probabilidad de tener mal control metabólico en todos los grupos, con un máximo de 16,3% en el subsector privado en la prepandemia y un mínimo de 2,8% en los participantes del subsector público en la pandemia (ver Figura 3).

DISCUSIÓN

Esta investigación evidenció el impacto de la pandemia de COVID-19 en la atención de la salud de personas con DM, que perpetuó diferenciales en función del subsector de salud implicado. Se encontró una desmejora de los parámetros de control glucémico, perfil lipídico y función renal, así como una reducción del número de consultas de control de la enfermedad y un aumento de las internaciones durante la pandemia. De acuerdo con lo que se conoce, este tema no ha sido estudiado aún en Argentina.

La importancia de un control glucémico adecuado en las personas con DM cobró aún mayor relevancia con la emergencia de la pandemia en función del riesgo aumentado de complicaciones asociadas a la infección por SARS-CoV-2². Los presentes hallazgos de empeoramiento del control glucémico coinciden con estudios realizados en Italia y Brasil^{15,16}; por otro lado, trabajos de otros países, como Francia, observaron una mejoría de dichos parámetros¹⁷. Según una revisión sistemática que incluyó investigaciones de países asiáticos, europeos y africanos, el aislamiento social de emergencia implementado a partir de la pandemia generó un incremento significativo de los niveles de HbA1c, con una diferencia media de 0,34 respecto de la prepandemia. Los efectos sobre los parámetros lipídicos no fueron concluyentes¹⁸.

Varios trabajos revelaron, además, que la pandemia modificó los hábitos de actividad física y alimentación^{19,20}, que cumplen un rol esencial en el logro de un adecuado control metabólico de las personas con DM. Un estudio

realizado en Argentina sobre las experiencias de estos pacientes durante la pandemia encontró que el estrés, el sedentarismo, el sobrepeso y la ingesta de comidas poco saludables fueron los problemas percibidos con mayor frecuencia, junto con dificultades en el proceso de atención de la salud²¹. El presente trabajo, al igual que otro estudio de Brasil¹⁶, mostró que el uso de fármacos como principal modalidad terapéutica para el control de la enfermedad aumentó durante la pandemia en desmedro de la actividad física y la alimentación.

La vulnerabilidad diferencial del grupo atendido en el subsector público podría estar reflejada en la alta frecuencia de comorbilidades y el elevado valor de la Me de HbA1c en la línea de base. En este mismo sentido, de acuerdo con un estudio llevado a cabo en personas con DM durante la pandemia en Brasil, aquellas con cobertura pública de salud estaban en mayor riesgo, con glucemias más elevadas y necesidad de salida del hogar en procura de alimentos, hipotetizando que las desigualdades socioeconómicas en el país exponían a los menos privilegiados a ambientes más inseguros²². Otro estudio de Brasil sobre el efecto de la pandemia en usuarios del sector público y privado de salud¹⁶ halló, al igual que lo observado en este trabajo, valores más elevados de HbA1c en la línea de base en usuarios del público, así como un ascenso con la pandemia más marcado que en el grupo del sector privado.

Cabe destacar el rol de las condiciones de vida en los resultados de salud, ya que entran en juego aspectos estructurales que interaccionan con el sector salud. Según el modelo de Almeida-Filho²³, las desigualdades sociales emergentes de la estructura de clases pueden conducir a inequidades en las condiciones de vida, así como en la accesibilidad y efectividad en los cuidados de salud. Por ende, la inequidad en las condiciones de vida puede producir inequidad en cuidados de salud, potenciando las desigualdades en las personas con menos recursos económicos y afectando negativamente su estado de salud.

La situación de vulnerabilidad de las mujeres usuarias del subsector público de salud dialoga con lo hallado en

el componente cualitativo de esta investigación²⁴, que permitió visibilizar las percepciones de los participantes respecto del modo de transitar la pandemia y el proceso de atención. Mientras los del subsector privado continuaron con la rutina de controles durante el confinamiento y pudieron hacer trabajo remoto, los del público vieron restringida la atención a la entrega de medicación y consultas de emergencia. Fue evidente la desventaja económica y social de los participantes del subsector público, además de la fuerte impronta femenina en la realización de tareas de cuidado en el hogar, actividades de limpieza, docentes y compras de alimentos, hallazgos que están en sintonía con otros trabajos²⁵.

La pandemia, la atención en el subsector público de salud y el tratamiento incompleto fueron predictores independientes del aumento de los niveles de HbA1c promedio. Por otro lado, la pandemia, la atención en el subsector público y el tratamiento con insulina fueron predictores del deterioro del control glucémico, y se halló una potenciación de los efectos de estas dos últimas condiciones. Según un estudio que evaluó en Italia el impacto del confinamiento en los parámetros antropométricos y el control glucémico en pacientes con DM2, el hecho de estar insulinizados fue la única variable que persistió significativa en el modelo multivariado¹⁵.

En el medio estudiado podría haber cierto retraso en la indicación de la terapia con insulina en pacientes con DM2²⁶, haciéndose efectiva en presencia de complicaciones y en situaciones en que ya existe una reducción de la actividad funcional de las células beta. Esto podría contribuir a que dichos pacientes se encuentren en peores condiciones de salud general.

Respecto del efecto de la pandemia en las probabilidades de un mal control metabólico, la variación fue mucho más elevada en los participantes del subsector privado, dado que este grupo se encontraba un 42,6% debajo de la probabilidad del grupo del subsector público en la prepandemia. Paralelamente, en el grupo del subsector privado, la proporción que pasó de hacer tratamiento completo a incompleto también fue superior, lo que es atribuible al impacto de la pandemia y podría estar relacionado con ese aumento en el mal control metabólico.

Finalmente, cabe destacar que lo hallado en esta investigación en cuanto a la DM coincide con lo evidenciado en diferentes países del mundo respecto del impacto de la pandemia en pacientes con otras enfermedades crónicas²⁷, lo cual es coherente porque comparten factores de riesgo tales como inactividad física y alimentación poco saludable, hábitos que a su vez mostraron enorme afectación con el confinamiento.

Este trabajo tiene fortalezas y limitaciones. Como fortaleza, sumó evidencia sobre el impacto de la pandemia en la atención de salud de personas con padecimientos crónicos como la DM. Como limitación, no fue posible encontrar diferencias significativas entre los subsectores de salud en

ciertas variables resultado secundarias, dado que algunos participantes no contaban con todas las determinaciones bioquímicas y exámenes complementarios realizados en los dos períodos de la investigación. Por otro lado, no se incluyó la dimensión étnica, ya que dicha información no constaba en los registros de historia clínica. Asimismo, cabe pensar que ciertos factores contingentes como el ascenso de la curva de contagios de COVID-19 acontecido en Argentina durante las últimas semanas de 2021 y primeras semanas de 2022 puede haber afectado la inclusión de participantes en el estudio e introducido, en consecuencia, un sesgo de selección. Por último, debido a la forma de selección de los establecimientos públicos y privados incluidos en esta investigación, sus resultados y conclusiones no deberían extrapolarse directamente a lo que ocurre en ambos subsectores en su totalidad.

En conclusión, este trabajo puso de manifiesto los efectos devastadores de la pandemia en la atención de la salud de personas con DM en un aglomerado urbano de Argentina, con impacto diferencial según su pertenencia al subsector privado o público. Las estrategias de supresión del COVID-19 adoptadas tempranamente en el país tuvieron indudablemente efectos beneficiosos, ya que permitieron fortalecer la infraestructura sanitaria y reducir los contagios. Sin embargo, su puesta en práctica atentó contra las posibilidades de alcanzar un buen control metabólico en personas con DM.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

Los resultados de esta investigación orientan a la necesidad, frente a un nuevo evento pandémico, de pensar la reorganización del sistema de salud, de manera tal que sea posible sostener la atención integral de las personas con padecimientos crónicos mediante recursos específicos destinados a la población usuaria del subsistema público de salud.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

A raíz de este trabajo se desprenden nuevas inquietudes para profundizar en el entendimiento del efecto de la pandemia en las enfermedades crónicas. En este sentido, es importante indagar sobre las consecuencias a largo plazo del mal control metabólico, así como sobre el impacto de la salida de las medidas de aislamiento social.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de la Secretaría de Salud de la Municipalidad de General Pueyrredon, a las autoridades del Centro de Especialidades Médicas Ambulatorias (CEMA/PGP) y a los miembros del Comité de Docencia e Investigación del CEMA (2021), por su colaboración en este estudio. También a Irene Pagano, Hernán Salaya y Marcelo Savina, por su motivación y apoyo.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Conceptualización: MF Aguirre, ME de San Martín, S Guzmán Rodríguez, MJ Marro, J Remón; curación de datos: MF Aguirre, CA Ballejo, ME de San Martín, J Maxwell, ML Sánchez; análisis formal: CA Ballejo; adquisición de financiación: MJ Marro; investigación: MF Aguirre, CA Ballejo, ME de San Martín, S Guzmán Rodríguez, MJ Marro, J Maxwell, J Remón, ML Ruiz, ML Sánchez, M Toñanes; metodología: MF Aguirre, CA Ballejo, ME de San Martín, MJ Marro; administración del proyecto: MJ Marro; software: MF Aguirre, CA Ballejo; supervisión: MF Aguirre, MJ Marro; visualización: CA Ballejo, MA Gauto; redacción del manuscrito: MF Aguirre, CA Ballejo, ME de San Martín, MA Gauto, S Guzmán Rodríguez, MJ Marro, J Remón.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Remón J, Guzmán Rodríguez S, Ballejo CA, Aguirre MF, de San Martín ME, Gauto MA, *et al.* Efectos de la pandemia por COVID-19 en la atención de pacientes con Diabetes Mellitus, General Pueyrredón, Buenos Aires, Argentina. *Rev Argent Salud Pública.* 2024;16:eX. Publicación electrónica 28 de Jun de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Salud de la Nación. ¿Qué medidas está tomando el gobierno? [Internet]. Buenos Aires: MSAL; 2021 [citado 20 May 2024]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/medidas-gobierno>
- Lima-Martínez MM, Carrera Boada C, Madera-Silva MD, Marín W, Contreras M. COVID-19 y diabetes mellitus: una relación bidireccional. *Clin Investig Arterioscler.* 2021;33(3):151-157. doi: 10.1016/j.arteri.2020.10.001.
- Wright A, Salazar A, Mirica M, Volk LA, Schiff GD. The Invisible Epidemic: Neglected Chronic Disease Management During COVID-19. *J Gen Intern Med.* 2020;35(9):2816-2817. doi: 10.1007/s11606-020-06025-4.
- Belmartino S. La atención médica argentina en el siglo XX. *Instituciones y procesos. Estudios. Revista del Centro de Estudios Avanzados.* 2005;235-238. doi: 10.31050/re.v0i0.2595.
- Almeida-Filho N. Modelagem da pandemia Covid-19 como objeto complexo (notas samajanas). *Estudios Avanzados.* 2020;34(99):97-117. doi: 10.1590/s0103-4014.2020.3499.007.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. Proyecciones por departamento [Internet]. Buenos Aires: INDEC; 2010 [citado 23 Nov 2022]. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-24-119>
- Epidat: programa para análisis epidemiológico de datos. Versión 4.2 [Internet]. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia/OPS-OMS/Universidad CES, Colombia; 2016 [citado 20 May 2024]. Disponible en: <https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT?idioma=es>
- R Core Team. The R Project for Statistical Computing [Internet]. Viena: R Foundation for Statistical Computing; 2022 [citado 20 May 2024]. Disponible en: <https://www.R-project.org/>
- Wickham H, Averick M, Bryan J, Chang W, D'Agostino McGowan L, Francois R, *et al.* Welcome to the tidyverse. *J Open Source Softw.* 2019;4(43):1686. doi: 10.21105/joss.01686.
- Kassambara A. rstatix: Pipe-Friendly Framework for Basic Statistical Tests. R package version 0.7.0 [Internet]. [Lugar desconocido]: Alboukadel Kassambara; 2021 [citado 24 Oct 2022]. Disponible en: <https://CRAN.R-project.org/package=rstatix>
- Ludecke D. ggeffects: Tidy Data Frames of Marginal Effects from Regression Models. *J Open Source Softw.* 2018;3(26):772. doi: 10.21105/joss.00772.
- Patil I. Visualizations with statistical details: The 'ggstatsplot' approach. *J Open Source Softw.* 2021;6(61):3167. doi: 10.21105/joss.03167.
- Sjoberg DD, Whiting K, Curry M, Lavery JA, Larmarange J. Reproducible summary tables with the gtsuammary package. *R J.* 2021;13:570-580. doi: 10.32614/RJ-2021-053.
- Brunson JC. ggalluvial: Layered Grammar for Alluvial Plots. *J Open Source Softw.* 2020;5(49):2017. doi: 10.21105/joss.02017.
- Biamonte E, Pegoraro F, Carrone F, Facchi I, Favacchio G, Lania AG, *et al.* Weight change and glycemic control in type 2 diabetes patients during COVID-19 pandemic: the lockdown effect. *Endocrine.* 2021;72(3):604-610. doi: 10.1007/s12020-021-02739-5.
- Alves AE, Martins Canaan M, Melhem Barui Junior A, Castro Barros F, Andrade EF, Midori Castelo P, *et al.* Metabolic control of diabetic patients assisted by private and public health care systems during the COVID-19 pandemic: A retrospective cohort study. *Prim Care Diabetes.* 2023;17(3):242-249. doi: 10.1016/j.pcd.2023.04.001.
- Ludwig L, Scheyer N, Remen T, Guerci B. The Impact of COVID-19 Lockdown on Metabolic Control and Access to Healthcare in People with Diabetes: the CONFIDAB Cross-Sectional Study. *Diabetes Ther.* 2021;12(8):2207-2221. doi: 10.1007/s13300-021-01105-y.
- Ojo O, Wang XH, Ojo OO, Orjih E, Pavithran N, Adegboye AR, *et al.* The Effects of COVID-19 Lockdown on Glycaemic Control and Lipid Profile in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(3):1095. doi: 10.3390/ijerph19031095.
- Bann D, Villadsen A, Maddock J, Hughes A, Ploubidis GB, Silverwood R, *et al.* Changes in the behavioural determinants of health during the COVID-19 pandemic: gender, socioeconomic and ethnic inequalities in five British cohort studies. *J Epidemiol Community Health.* 2021;75(12):1136-1142. doi: 10.1136/jech-2020-215664.
- Al-Daghri NM, Almiman AA, Wani K, Khattak MN, Aljohani NJ, Alfawaz H, *et al.* COVID-19 Lockdown and Lifestyle Changes in Saudi Adults With Types 1 and 2 Diabetes. *Front Public Health.* 2022;10:912816. doi: 10.3389/fpubh.2022.912816.
- Sosa ME, Arias Tichij VF, Romani ME, de la Vega F, Veronesi G, Jacquement SP. Valoración de hábitos alimentarios y situación de las personas con diabetes durante la pandemia por COVID-19. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes [Internet].* 2022 [citado 20 May 2024];56(1): 5-18. Disponible en: <https://revistasad.com/index.php/diabetes/article/view/35/24>
- Barone MT, Harnik SB, de Luca PV, de Souza Lima BL, Wieselberg RJ, Ngongo B, *et al.* The impact of COVID-19 on people with diabetes in Brazil. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;166:108304. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108304.
- Almeida-Filho N. Desigualdades en salud: nuevas perspectivas teóricas. *Salud Colect.* 2020;16:e2751. doi: 10.18294/sc.2020.2751.
- Marro MJ, de San Martín ME, Guzmán Rodríguez S, Remón J, Aguirre MF, Ballejo C, *et al.* Impacto de la pandemia COVID-19 en la atención de pacientes con diabetes mellitus en población con y sin cobertura de salud, Partido de General Pueyrredon, Argentina. Informe final presentado ante la Dirección de Investigación en Salud. Buenos Aires: MSAL; 2021.
- Baththyány K, Sanchez A. Profundización de las brechas de desigualdad por razones de género: El impacto de la pandemia en los cuidados, el mercado de trabajo y la violencia en América Latina y el Caribe. *Astrolabio.* 2020;25:1-21. doi: 10.5544/1668.7515.n25.29284.
- Gagliardino JJ, Costa Gil JE, Faingold MC, Litwak L, Fuente GV. Insulina y control de la diabetes en la Argentina. *Medicina (B Aires) [Internet].* 2013 [citado 20 May 2024];73(6):520-528. Disponible en: <https://www.medicinabuenosaires.com/PMID/24356260.pdf>
- Pecout C, Pain E, Chekroun M, Champeix C, Kulak C, Prieto R, *et al.* Impact of the COVID-19 Pandemic on Patients Affected by Non-Communicable Diseases in Europe and in the USA. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(13):6697. doi: 10.3390/ijerph18136697.



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULO ORIGINAL

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 11 de marzo de 2024

FECHA DE ACEPTACIÓN: 13 de junio de 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN: 6 de agosto de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

La investigación fue financiada por la Dirección de Investigación en Salud, Ministerio de Salud de la Nación, a través de las Becas Salud Investiga y por la Universidad Adventista del Plata mediante su convocatoria de proyectos internos.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

karen.manzur@uap.edu.ar

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS004348

REFORMULACIÓN DE PRODUCTOS ULTRAPROCESADOS
EN ARGENTINA LUEGO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL
ETIQUETADO FRONTAL

*Reformulation of ultra-processed products in Argentina
after the implementation of front-of-pack labeling*

* Karen María Manzur¹. Lic. en Nutrición, Dra. en Psicología.
Carlos Daniel Yañez¹. Médico, Esp. en Cardiología.

¹ Universidad Adventista del Plata, Entre Ríos, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: La implementación del etiquetado frontal en Argentina incentiva la reformulación de productos, promoviendo entornos alimenticios más saludables. El objetivo fue analizar los cambios en el contenido de energía, azúcar añadido, grasas totales, grasas saturadas y sodio en productos ultraprocesados durante la primera etapa y al finalizar el plazo de implementación de la ley que regula el etiquetado frontal en el país. **MÉTODOS:** Se realizó un estudio longitudinal con muestreo no probabilístico. Los datos se recogieron en dos etapas: T1 (junio a agosto de 2022) y T2 (diciembre de 2023 a marzo de 2024). Los cambios se evaluaron con la prueba Wilcoxon de rangos con signo. **RESULTADOS:** La muestra comprendió 682 productos en T1 y 527 en T2. El contenido de energía disminuyó en lácteos y galletitas dulces ($p<0,05$). Se destacó una notable reducción del contenido de grasas totales (40 %) y grasas saturadas (38,73 %) en productos lácteos ($p<0,05$), seguida por la disminución de grasas saturadas (11,76 %) y sodio (9,69 %) en snacks salados ($p<0,05$). El contenido de azúcar añadido aumentó en lácteos y dulces untables ($p<0,05$), mientras que disminuyó en helados, chocolates, galletitas dulces y alfajores ($p<0,05$). **DISCUSIÓN:** No se evidenció un patrón general de reformulación de productos; este fenómeno se observó en ciertos grupos y en algunos nutrientes específicos como grasas totales, grasas saturadas y sodio.

PALABRAS CLAVE: Productos Ultraprocesados; Política Nutricional; Salud Pública; Industria Alimentaria; Argentina

ABSTRACT. INTRODUCTION: The implementation of front-of-package labeling in Argentina encourages product reformulation, promoting healthier food environments. The objective was to analyze the changes in the content of energy, added sugar, total fat, saturated fat, and sodium in ultra-processed products during the first stage and upon completion of the implementation period of the law regulating front-of-package labeling in the country. **METHODS:** A longitudinal study with non-probabilistic sampling was conducted. Data were collected in two stages: T1 (June-August 2022) and T2 (December 2023-March 2024). Changes were evaluated using the Wilcoxon signed-rank test. **RESULTS:** The sample comprised 682 products in T1 and 527 in T2. Energy content decreased in dairy and sweet biscuits ($p<0.05$). There was a notable reduction in total fat (40 %) and saturated fat (38.73 %) content in dairy products ($p<0.05$), followed by decreases in saturated fat (11.76 %) and sodium (9.69 %) in savory snacks ($p<0.05$). Added sugar content increased in dairy and sweet spreads ($p<0.05$), while it decreased in ice cream, chocolates, sweet biscuits, and "alfajores" ($p<0.05$). **DISCUSSION:** There was no evidence of a general pattern of product reformulation; this phenomenon was observed in certain groups and specific nutrients such as total fat, saturated fat, and sodium.

KEY WORDS: Ultra-Processed Products; Nutrition Policy; Public Health; Food Industry; Argentina

INTRODUCCIÓN

Los productos ultraprocesados se elaboran a partir de ingredientes como azúcar, grasa, sal y una combinación de ellos, junto con otras sustancias que proporcionan energía, como jarabe de maíz de alto contenido de fructosa, aceites hidrogenados y aislados de proteínas, y una variedad de aditivos, como potenciadores del sabor, colorantes, emulsionantes y espesantes, entre otros. Estos ingredientes se utilizan con el objetivo de crear un producto final que resulte apetitoso y atractivo para los consumidores. Los alimentos ultraprocesados se clasifican dentro del grupo 4 del sistema NOVA e incluyen bebidas gasificadas y a base de frutas, galletitas, snacks envasados, caramelos, cereales de desayuno endulzados, barras de cereales, bebidas lácteas y yogures de frutas, entre otros¹. El consumo de estos productos se ha asociado con un mayor riesgo de efectos adversos para la salud, especialmente en términos de mortalidad relacionada con enfermedades cardiovasculares y desarrollo de ansiedad, sobrepeso, obesidad, diabetes tipo 2, etc.^{2,3}

A pesar de que las guías alimentarias para la población argentina recomiendan limitar este grupo, su consumo aumentó y desplazó la ingesta de productos mínimamente procesados^{4,5}. Además, estudios realizados sobre estos productos ultraprocesados disponibles en el mercado argentino concuerdan con las características citadas sobre su exceso en azúcar, grasas y sodio, incluso en aquellos que están fortificados con vitaminas y minerales^{6,7}.

Recientemente, Argentina se incorporó al grupo de países latinoamericanos —Chile, Ecuador, México, Perú, Uruguay y Venezuela— que adoptaron la medida del etiquetado frontal en los productos con el propósito de advertir a los consumidores sobre las cantidades excesivas de azúcar, sodio, grasas totales, grasas saturadas y calorías⁸. En la legislación vigente, cuando un producto supera los puntos de corte establecidos para estos nutrientes, el consumidor es informado a través de octógonos de color negro que indican el nombre del nutriente en exceso^{9,10}.

En relación con la industria alimentaria, la ley busca incentivar la reformulación de productos, es decir, generar cambios en el procesamiento o composición para mejorar el perfil o reducir el contenido de ingredientes menos saludables¹¹. Esto posibilitaría una transformación en el entorno alimentario con la introducción de opciones más saludables para los consumidores. Cuando un producto con un perfil nutricional mejorado sustituye a una versión anterior, los consumidores se benefician automáticamente de este perfil mejorado, que se convierte en la opción por defecto¹². A nivel global, las preocupaciones se centran en el contenido de sal, azúcares y grasas, lo que ha generado una tendencia hacia la reformulación de productos para reducir estos componentes y mejorar su calidad nutricional¹³⁻¹⁵.

Dado que la implementación de esta ley es reciente y aún no hay suficientes datos a nivel nacional sobre la reformulación de productos, el objetivo de este estudio fue analizar los cambios en el contenido de energía, azú-

car, grasas totales, grasas saturadas y sodio en productos ultraprocesados durante la primera etapa y al finalizar el plazo de implementación de la ley que regula el etiquetado frontal en Argentina.

MÉTODOS

Este estudio se adscribió al enfoque cuantitativo, con un diseño comparativo, longitudinal y un tipo de muestreo no probabilístico intencional¹⁶. Las dos etapas de recolección de datos estuvieron en consonancia con el cronograma de aplicación de la Ley de Promoción de Alimentación Saludable, que regula la implementación del etiquetado frontal en Argentina¹¹. La primera etapa (T1) abarcó el periodo desde junio de 2022 hasta agosto de 2022, es decir, dentro de la primera etapa de 9 meses desde la fecha de entrada en vigencia de la ley y 15 meses para las pymes. La segunda etapa (T2) transcurrió desde diciembre de 2023 hasta marzo de 2024, es decir, una vez cumplido el límite de entrada en vigencia de la ley para todas las industrias, incluidas las pymes.

La muestra se conformó con productos ultraprocesados categorizados en: galletitas dulces (simples, rellenas, obleas), alfajores (simples, triples), chocolates (tabletas, bombones y bocaditos), golosinas (caramelos duros, blandos, de goma, chupetines, confitados), helados (helados y potes, postres y tortas, palitos y paletas, palitos de agua), cereales (cereales de desayuno, barras de cereal), bebidas (gaseosas, aguas saborizadas, jugos listos para consumir), dulces untables (mermeladas, dulce de leche, pasta a base de almendras, avellanas, maní), snacks salados (galletitas de copetín, papas fritas, productos a base de maíz) y lácteos (chocolatada, yogur bebible, yogur en pote, postres).

La información sobre el contenido de energía, azúcar añadido, grasas totales, grasas saturadas y sodio se registró considerando 100 g o 100 ml de producto, y se llevó a cabo mediante métodos tanto presenciales como virtuales. En el proceso presencial, se tomaron fotografías de los envases y las etiquetas nutricionales de estos productos, los cuales fueron adquiridos de cadenas de supermercados en las localidades de Libertador San Martín, Crespo y Paraná, ubicadas en la provincia de Entre Ríos. En la recopilación virtual, se capturó la imagen del producto y la información nutricional desde la página web de la marca. Se excluyeron aquellos productos que necesitaban ser reconstituidos para su consumo, que no contenían azúcar en su lista de ingredientes o combinaban azúcar y edulcorantes. También fueron excluidos los productos que no presentaban el envase e información nutricional conforme a la legislación vigente, así como aquellos para los cuales no se obtuvieron respuestas sobre la solicitud de dicha información al contactar al fabricante.

Los datos se analizaron con el *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 26. Se evaluó la distribución de las variables cuantitativas, que incluyeron contenido de energía en kilocalorías (kcal), gramos (g) de azúcar añadido, grasas totales, grasas saturadas y

miligramos (mg) de sodio en ambos períodos, utilizando medidas de tendencia central, gráficos y pruebas estadísticas como Shapiro-Wilk para categorías con menos de 50 productos y Kolmogorov-Smirnov para categorías con más de 50 productos. En ninguno de los casos se observó una distribución normal. Por consiguiente, los resultados descriptivos de cada componente se presentaron con su respectiva mediana y rango intercuartílico. Para comparar la magnitud de las diferencias en el contenido de estos nutrientes entre ambos periodos, se utilizó el test no paramétrico de Wilcoxon de rangos con signo y se trabajó con un nivel de confianza del 95 %. En aquellos que manifestaron diferencias estadísticamente significativas, se calculó la proporción de cambio mediante la fórmula: $[(\text{contenido 2024} - \text{contenido 2022}) / \text{contenido 2022}] * 100$.

Este proyecto no requirió la aprobación del Comité de Ética de Investigación ni el uso de consentimiento informado, ya que no involucró la participación de seres humanos.

RESULTADOS

En 2022 se incluyó un total de 682 productos. Sin embargo, en 2024 la muestra se redujo a 527. Se excluyeron 155 productos (22,73 %) porque no estaban disponibles para la venta. Ante la consulta, los fabricantes confirmaron que 103 (66,45 %) habían sido discontinuados. Los 52 productos restantes (33,55 %), que no estaban presentes en las góndolas y para los cuales el fabricante no respondió al pedido de información, también fueron excluidos del estudio. La Tabla 1 describe la proporción de los productos en el periodo 2022-2024, así como las pérdidas registradas durante el seguimiento.

En la Tabla 2 se detallan los resultados de la mediana, el rango intercuartílico y las diferencias estadísticamente significativas encontradas. Con la finalidad de comprender la relevancia epidemiológica real, al considerar la posible ingesta de estos productos por parte del consumidor, se calcularon las proporciones de cambio en aquellos productos que mostraron diferencias estadísticamente significativas. Por el mismo motivo, se excluyeron del análisis los productos con reducciones o aumentos inferiores al 1 %.

TABLA 1. Proporción de productos durante el seguimiento, 2022-2024.

Categorías	2022 n (%)	2024 n (%)	Perdidos n (%)
Galletitas dulces	79 (11,6)	64 (12,1)	15 (19)
Alfajores	36 (5,3)	29 (5,5)	7 (19,4)
Chocolates	84 (12,3)	58 (11)	26 (31)
Golosinas	90 (13,2)	64 (12,1)	26 (28,9)
Helados	85 (12,5)	60 (11,4)	25 (29,4)
Cereales	52 (7,6)	34 (6,5)	18 (34,6)
Bebidas	55 (8,1)	50 (9,5)	5 (9,1)
Dulces untables	45 (6,6)	35 (6,6)	10 (22,2)
Snacks salados	31 (4,5)	28 (5,3)	3 (9,7)
Lácteos	125 (18,3)	105 (19,9)	20 (16)
Total	682 (100)	527 (100)	155 (22,73)

En relación con la cantidad de energía, las reducciones fueron menores al 4 % (lácteos 3,37 %, galletitas dulces 1,05 %). Respecto a las grasas totales, los productos lácteos mostraron una reducción notable del 40 %. En cuanto a las grasas saturadas, los productos lácteos presentaron la mayor disminución (38,73 %), seguidos de los snacks salados (11,76 %) y las galletitas dulces (7,82 %). En lo concerniente al sodio, los snacks salados redujeron su contenido en un 9,69 %. Por último, en cuanto al azúcar añadido, se observaron cambios dispares: por un lado, se presentaron reducciones en helados (24 %), chocolates (20,19 %), galletitas dulces (4,29 %) y alfajores (2,78 %), mientras que los dulces untables y lácteos mostraron aumentos del 33,33 % y 24,07 %, respectivamente. Cabe señalar que la categoría de cereales, que incluye productos como cereales de desayuno y barras de cereal, junto con la de las bebidas, que contempla gaseosas, aguas saborizadas y jugos listos para consumir, no presentaron cambios significativos en ninguno de los nutrientes analizados.

DISCUSIÓN

La presente investigación ofrece una descripción sobre los cambios en el contenido de nutrientes durante la fase inicial de aplicación de la ley que regula el etiquetado frontal en Argentina y luego de cumplido el plazo para su implementación en la industria alimentaria. Las mayores reducciones de nutrientes se presentaron en el contenido de grasas totales, grasas saturadas y sodio en productos lácteos y snacks salados. Por otro lado, se registraron aumentos en el contenido de azúcar en dulces untables y lácteos, mientras que se observó una disminución en helados, chocolates, galletitas dulces y alfajores. Al comparar estos hallazgos con los procedentes de otros países, es relevante señalar que los autores han empleado diversos criterios para agrupar los productos o presentar las cantidades de nutrientes. Por consiguiente, las comparaciones que se realizan son aproximadas.

En un estudio llevado a cabo en Chile¹⁷ se evaluaron los cambios en el contenido de nutrientes (incluyendo energía, azúcar, grasas saturadas y sodio) tras comparar los productos antes y durante la primera etapa de implementación de la Ley de Etiquetado y Publicidad de Alimentos. Estos productos se agruparon en diferentes categorías, lo que permitió realizar comparaciones entre leche, bebidas a base de leche, yogures, cereales de desayuno, postres y helados, caramelos y confitería dulce, así como snacks. En el caso de la leche, bebidas a base de leche y yogures, se identificó una reducción estadísticamente significativa en el contenido de energía y azúcar, mientras que no se observaron cambios significativos en el contenido de grasas saturadas. Los resultados concuerdan parcialmente con los obtenidos en esta investigación; aunque en ambos casos se registró una reducción del contenido de energía, en los productos argentinos se detectó un aumento en el contenido de azúcar y una reducción significativa en el contenido de las grasas totales y saturadas.

TABLA 2. Resultados del análisis comparativo de nutrientes en 100 g o 100 ml de producto.

Categorías	Energía (Kcal) Med.† (RIC‡)		Azúcar añadido (g) Med. (RIC)		Grasa total (g) Med. (RIC)		Grasa saturada (g) Med. (RIC)		Sodio (mg) Med. (RIC)	
Año	2022	2024	2022	2024	2022	2024	2022	2024	2022	2024
Galletitas dulces (n=64)	463,67 (51,24)	458,79* (58,27)	31,50 (12,95)	30,15* (10,48)	18,09 (7,83)	18,09 (8,83)	7,42 (5,88)	6,84* (4,40)	203,56 (134,47)	203,67* (138,60)
Alfajores (n=29)	450,00 (76,50)	439,34 (90,39)	36,00 (8,50)	35,00* (14,23)	22,00 (11,14)	19,67 (13,17)	11,00 (5,85)	11,00 (6,51)	111,00 (86,55)	114,00 (89,27)
Chocolates (n=58)	539,00 (31,75)	545,50 (35,66)	52,00 (9,58)	41,50* (6,56)	32,56 (5,00)	32,90 (4,05)	17,27 (5,00)	18,00 (4,44)	112,86 (61,50)	108,00 (54,25)
Golosinas (n=64)	385,00 (108,75)	386,00* (74,75)	56,50 (17,00)	56,00 (18,50)	0,00 (11,28)	0,00 (5,80)	0,00 (4,15)	0,00 (3,18)	33,00 (38,25)	30,00 (54,00)
Helados (n=60)	230,50 (74,00)	229,50 (74,50)	25,00 (4,50)	19,00* (5,00)	10,00 (5,70)	11,00 (7,15)	7,25 (4,63)	6,40 (4,55)	67,50 (27,25)	67,00 (43,75)
Cereales (n=34)	388,23 (54,92)	387,34 (42,50)	30,00 (18,07)	30,50 (15,35)	9,62 (9,88)	8,15 (10,30)	1,80 (4,66)	1,80 (3,86)	201,50 (151,87)	190,00 (169,50)
Bebidas (n=50)	31,50 (22,00)	33,00 (20,88)	7,50 (6,63)	7,55 (6,13)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	12,25 (11,91)	10,00 (12,88)
Dulces untables (n=35)	310,00 (54,00)	310,00 (54,00)	30,00 (10,50)	40,00* (11,00)	6,50 (7,50)	6,50 (7,00)	4,00 (4,50)	4,00 (4,50)	120,00 (124,00)	120,00 (130,00)
Snacks salados (n=28)	504,00 (67,00)	491,00 (94,25)	1,10 (5,68)	0,75 (5,68)	27,50 (12,60)	26,90 (15,45)	3,40 (3,05)	3,00* (1,35)	696,50 (305,50)	629,00* (347,75)
Lácteos (n=105)	102,40 (46,27)	98,95* (50,67)	8,06 (4,01)	10,00* (6,59)	2,50 (1,56)	1,50* (1,22)	1,42 (0,87)	0,87* (0,58)	74,00 (42,18)	69,17 (33,38)

* $p < 0,05$; † Med.: Mediana; ‡ RIC: Rango intercuartílico

Por otro lado, en los cereales de desayuno se observaron reducciones en el contenido de energía, azúcar y grasas saturadas. Sin embargo, estos resultados difieren de los obtenidos en la presente investigación, donde el grupo de cereales no mostró cambios significativos en ningún tipo de nutriente. En cuanto a los postres y helados, los investigadores registraron reducciones en el contenido de grasas saturadas, mientras que en los productos argentinos solo se observó una disminución en el contenido de azúcar. Los caramelos y confitería dulce presentaron una disminución de energía. No obstante, en los productos argentinos, las golosinas experimentaron un aumento significativo de energía, mientras que las galletitas dulces redujeron tanto su contenido de energía como de azúcar, y los alfajores junto con los chocolates disminuyeron su contenido de azúcar. Por último, en los snacks salados se registró un aumento significativo del contenido de azúcar, hallazgo que difiere totalmente de los obtenidos en esta investigación, donde los snacks salados presentaron una disminución estadísticamente significativa en su contenido de sodio y grasas saturadas.

En otro estudio realizado en Chile, pero cumplida la última etapa de implementación de la ley, los resultados coincidieron con los hallados en la etapa anterior en términos de reducción en el contenido de energía y azúcar en productos lácteos y bebidas azucaradas, así como de ausencia de cambios en el contenido de grasas saturadas. Sin embargo, en postres, helados y productos lácteos se evidenció un aumento significativo en el contenido

de sodio¹⁸. Por otro lado, la reducción estadísticamente significativa del contenido de azúcar en bebidas también fue consignada en un estudio efectuado en Perú después de la implementación de la política de etiquetado frontal de advertencia¹⁹.

Como se mencionó previamente, estos resultados contrastan con los hallazgos en productos argentinos, donde los lácteos reflejaron un aumento del contenido de azúcar y una disminución significativa en grasas totales y saturadas. Respecto del sodio, los productos no aumentaron su contenido, incluso los snacks salados lo redujeron de forma significativa. Por último, las bebidas argentinas no presentaron cambios significativos en su contenido en energía y azúcar.

Una posible explicación de las discrepancias entre la reducción del contenido de azúcar en lácteos observada en estudios previos y el aumento encontrado en este estudio podría estar relacionada con el período inicial de recolección de datos. Aunque la primera etapa de implementación de la ley estaba en vigor en Argentina, numerosos productos no cumplían con la legislación en ese momento. Por lo tanto, los fabricantes aún no diferenciaban el contenido de azúcar añadido dentro de la categoría de hidratos de carbono en la información nutricional del envase. En el caso de los lácteos y el dulce de leche (leche caramelizada), se utilizó el algoritmo propuesto por el Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud, el cual estima una relación del 50 % (azúcares libres / azúcares totales = 0,5)²⁰. Es posible que este algoritmo

haya subestimado la cantidad real de azúcar añadido y, por tal motivo, al realizar ahora la comparación con la información declarada por el fabricante se evidencia un aumento en el contenido de este componente.

Al considerar los resultados de este estudio, es importante tener en cuenta algunas limitaciones presentadas. En primer lugar, el uso de un muestreo no probabilístico y la limitación geográfica del acceso a productos pueden afectar la representatividad de la muestra, lo que restringe la generalización de los hallazgos. En segundo lugar, la exclusión de factores de confusión en el análisis, como la marca de los productos, podría haber influido en los resultados. En tercer lugar, la falta de la declaración del fabricante sobre el contenido de azúcar añadido y la utilización de un algoritmo para su estimación durante la primera etapa podrían haber introducido discrepancias entre los valores obtenidos y los declarados. En cuarto lugar, la naturaleza no experimental de este estudio impide afirmar que los cambios en el contenido de nutrientes hayan sido causados por la implementación de la ley.

En conclusión, no se evidenció un patrón general de reformulación de productos; este fenómeno se observó en ciertos grupos y en algunos nutrientes específicos. Se registró una disminución estadística significativa y epidemiológicamente relevante en el contenido de grasas totales y grasas saturadas en productos lácteos. Del mismo modo, se observó una reducción significativa de grasas saturadas y sodio en los snacks salados. En cuanto al azúcar añadido,

los resultados fueron variados: los helados y chocolates mostraron las mayores reducciones, mientras que los dulces untables y los lácteos presentaron los aumentos más notables.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

La identificación de cambios en el contenido de nutrientes en productos alimenticios durante esta implementación legislativa proporciona información sustancial, que podría explorarse en futuras investigaciones. Por ejemplo, la construcción de bases de datos con productos actualizados y disponibles en el mercado permitiría realizar estimaciones con mayor precisión de la ingesta de estos nutrientes por parte de la población. Además, estudios adicionales podrían investigar los factores que contribuyen a la toma de decisiones al elegir un producto, así como evaluar la efectividad de diferentes estrategias de reformulación de alimentos.

RELEVANCIA PARA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN SALUD

Es fundamental que instituciones sanitarias y académicas asuman un rol activo en la producción de conocimiento científico en este ámbito. Este enfoque posibilitaría la capacitación de profesionales de la salud y la creación de recursos educativos dirigidos específicamente a la población argentina, los cuales estarían respaldados por los datos obtenidos en diferentes estudios como el presente.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Manzur KM, Yañez CD. Reformulación de productos ultraprocesados en Argentina luego de la implementación del etiquetado frontal *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e125. Publicación electrónica 6 de Ago de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Costa Louzada ML, Pereira Machado P. Ultra-processed foods, diet quality and human health [Internet]. Roma: FAO; 2019 [citado 22 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA5644EN/>
- ² Lane MM, Gamage E, Du S, Ashtree DN, McGuinness AJ, Gauci S, *et al.* Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses. *BMJ*. 2024;384:e077310. doi: 10.1136/bmj-2023-077310.
- ³ Touvier M, da Costa Louzada ML, Mozaffarian D, Baker P, Juul F, Srour B. Ultra-processed foods and cardiometabolic health: public health policies to reduce consumption cannot wait. *BMJ*. 2023;383:e075294. doi: 10.1136/bmj-2023-075294.
- ⁴ Ministerio de Salud de la Nación. Manual para la aplicación de las Guías Alimentarias para la Población Argentina [Internet]. Buenos Aires: MSAL; 2018 [citado 10 Ago 2023]. Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/manual-para-la-aplicacion-de-las-guias-alimentarias-para-la-poblacion-argentina/>
- ⁵ Zapata ME, Roviroso A, Carmuega E. Intake of energy and critical nutrients according to the NOVA classification in Argentina, time trend and differences according to income. *Cad Saude Publica*. 2022;38(5):e00252021. doi: 10.1590/0102-311XES252021.
- ⁶ Manzur K. Productos ultraprocesados en Argentina: evaluación del modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud. Actualización en Nutrición [Internet]. 2023 [citado 6 Abr 2023];24(1):41-46. Disponible en: <https://doi.org/10.48061/SAN.2022.24.1.41>
- ⁷ Manzur K. Aplicación del Perfil de Nutrientes de la OPS en productos ultraprocesados, inclusive en alimentos fortificados. *Diaeta* [Internet]. 2023 [citado 18 Sep 2023];41:e2304104. Disponible en: <https://diaeta.aadynd.org.ar/index.php/2022/article/view/20>
- ⁸ Crosbie E, Gomes FS, Olvera J, Rincon-Gallardo Patino S, Hoepfer S, Carriedo A. A policy study on front-of-pack nutrition labeling in the Americas: emerging developments and outcomes. *Lancet Reg Health Am*. 2022;18:100400. doi: 10.1016/j.lana.2022.100400.
- ⁹ Ley N° 27642. Ley de Promoción de Alimentación Saludable. Boletín Oficial (12 Nov 2021).
- ¹⁰ Decreto 151/2022. Decreto Reglamentario, Ley de Promoción de Alimentación Saludable. Boletín Oficial (22 Mar 2022).
- ¹¹ Brizuela G, Cova M, Monzón J, Varona P. Ley 27.642 de Promoción de Alimentación Saludable: recomendaciones de políticas de fomento a la reformulación de alimentos. Documento 35. Buenos Aires: Ministerio de Economía de la Nación; 2022.
- ¹² Gressier M, Sassi F, Frost G. Healthy Foods and Healthy Diets. How Government Policies Can Steer Food Reformulation. *Nutrients*. 2020;12(7):1992. doi: 10.3390/nu12071992.
- ¹³ Onyeaka H, Nwaiwu O, Obileke K, Miri T, Al-Sharify ZT. Global nutritional challenges of reformulated food: A review. *Food Sci Nutr*. 2023;11(6):2483-2499. doi: 10.1002/fsn3.3286.
- ¹⁴ Ganderats-Fuentes M, Morgan S. Front-of-Package Nutrition Labeling and Its Impact on Food Industry Practices: A Systematic Review of the Evidence. *Nutrients*. 2023;15(11):2630. doi: 10.3390/nu15112630.
- ¹⁵ Roberto CA, Ng SW, Ganderats-Fuentes M, Hammond D, Barquera S, Jauregui A, *et al.* The Influence of Front-of-Package Nutrition Labeling on Consumer Behavior and Product Reformulation. *Annu Rev Nutr*. 2021;41:529-550. doi: 10.1146/annurev-nutr-111120-094932.
- ¹⁶ Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. 6ta. edición. Santa Fe: McGraw Hill; 2014.
- ¹⁷ Reyes M, Smith Taillie L, Popkin B, Kanter R, Vandevijvere S, Corvalan C. Changes in the amount of nutrient of packaged foods and beverages after the initial implementation of the Chilean Law of Food Labelling and Advertising: A nonexperimental prospective study. *PLoS Med*. 2020;17(7):e1003220. doi: 10.1371/journal.pmed.1003220.
- ¹⁸ Quintiliano Scarpelli D, Pinheiro Fernandes AC, Rodriguez Osiac L, Pizarro Quevedo T. Changes in Nutrient Declaration after the Food Labeling and Advertising Law in Chile: A Longitudinal Approach. *Nutrients*. 2020;12(8):2371. doi: 10.3390/nu12082371.
- ¹⁹ Saavedra-García L, Meza-Hernandez M, Diez-Canseco F, Taillie LS. Reformulation of Top-Selling Processed and Ultra-Processed Foods and Beverages in the Peruvian Food Supply after Front-of-Package Warning Label Policy. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;20(1):424. doi: 10.3390/ijerph20010424.
- ²⁰ Organización Panamericana de la Salud. Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Washington D. C.: OPS; 2016 [citado 20 Nov 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/18622>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULO ORIGINAL

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 24 de julio de 2023
FECHA DE ACEPTACIÓN: 4 de junio de 2024
FECHA DE PUBLICACIÓN: 9 de agosto de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Ninguna.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
paula.gomez@cesni.org.ar

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS004226

ENTORNO ALIMENTARIO: DISPONIBILIDAD DE AGUA
POTABLE Y PRESENCIA DE KIOSCOS EN ESCUELAS
PÚBLICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

*Food environment: drinking water availability and kiosks access
at public schools in Buenos Aires province*

* Paula Gómez¹. Lic. en Nutrición.
Camila Tamburini¹. Lic. en Nutrición.
Alicia Roviroso¹. Bioquímica.
Esteban Carmuega¹. Médico Pediatra.

¹ Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil Dr. Alejandro O'Donnell (CESNI), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: El entorno escolar juega un rol importante para prevenir la malnutrición en la infancia. El objetivo fue evaluar la disponibilidad de agua potable en la cocina, la oferta durante el almuerzo y la jornada escolar y la presencia de kioscos en escuelas públicas de la provincia de Buenos Aires según prestación alimentaria y necesidades básicas insatisfechas (NBI). MÉTODOS: Se realizó un análisis post hoc de la Encuesta del Servicio Alimentario Escolar 2016-2019 de una muestra de 3342 escuelas iniciales, primarias y secundarias. Se evaluó el suministro de agua en la cocina, las fuentes de agua potable para los alumnos, la bebida en el almuerzo y la disponibilidad de kiosco. Las variables se analizaron por nivel educativo y se estratificaron según la prestación alimentaria. Se realizó un análisis estadístico descriptivo. RESULTADOS: Alrededor del 1% (n=30) de las escuelas no contaban con agua potable en la cocina, y no se observaron diferencias porcentuales por prestación ni tertil de NBI. El 10% de las escuelas no ofrecía bebida en el almuerzo, y 7 de cada 10 no disponía de fuente de agua potable accesible; 4 de cada 10 primarias y secundarias presentaron kiosco. Al evaluar según NBI, la proporción de escuelas con kiosco decrecía a medida que aumentaba el tertil. DISCUSIÓN: Es fundamental generar políticas de regulación del entorno escolar con un enfoque integral y sistémico para prevenir la malnutrición en la población infantil más vulnerable.

PALABRAS CLAVE: Agua Potable; Entorno; Escuela; Condiciones Socioeconómicas; Niños

ABSTRACT. INTRODUCTION: The school environment plays an important role in the prevention of malnutrition in childhood. The objective was to evaluate the availability of drinking water in the kitchen, the supply at lunchtime and during the school day, and the presence of the kiosks at public schools in Buenos Aires province, based on food provision and unsatisfied basic needs (UBN). METHODS: A post-hoc analysis of the 2016-2019 School Food Service Survey was conducted. It included 3342 early childhood, primary and secondary schools. Kitchen water supply, drinking water sources for students, beverage at lunch and kiosk availability were assessed. Variables were analyzed by educational level and stratified according to food provision. A descriptive statistical analysis was carried out. RESULTS: About 1% (n=30) of the schools did not have drinking water in the kitchen, and no percentage differences were observed by benefit or UBN tertile. Ten percent of schools did not offer any beverage at lunch, and 7 out of 10 did not have an accessible source of drinking water; 4 out of 10 primary and secondary schools had a kiosk. When assessed by UBN, the proportion of schools with kiosks decreased as the tertile increased. DISCUSSION: It is essential to generate policies to regulate the school environment with a comprehensive and systemic approach in order to prevent malnutrition in the most vulnerable child population.

KEY WORDS: Drinking Water; Environment; School; Socioeconomic Conditions; Children

INTRODUCCIÓN

La malnutrición en todas sus formas abarca la desnutrición (emaciación, retraso del crecimiento e insuficiencia ponderal), los desequilibrios de vitaminas o minerales, el sobrepeso y la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación. Afecta a la mayoría de los países con nivel bajo o intermedio de desarrollo, como los de América Latina y el Caribe¹.

Asimismo, la prevalencia de exceso de peso en niños y niñas de edad escolar está aumentando rápidamente en los países de ingresos bajos y medios². Argentina presenta alta prevalencia de exceso de peso y anemia, prevalencia moderada de retraso en el crecimiento y baja frecuencia de emaciación y bajo peso. Todas las formas de malnutrición muestran una fuerte relación con la desigualdad socioeconómica y educativa³. Según la Segunda Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS), el exceso de peso fue del 14% en los menores de 5 años y del 41% en los de 5 a 17 años⁴. Datos similares se obtuvieron en la última Encuesta Mundial de Salud Escolar (EMSE), donde el 38% de los estudiantes de 13 a 17 años presentó exceso de peso⁵.

Uno de los determinantes de la malnutrición es el entorno alimentario no saludable, definido como el entorno físico, económico, político y sociocultural que promueve el consumo de alimentos y bebidas de baja calidad nutricional⁶. Asimismo, el entorno alimentario escolar comprende la infraestructura y las condiciones dentro de las instalaciones escolares donde se obtienen, compran o consumen alimentos, así como la información disponible, la promoción y el precio. En consecuencia, determina el grado en que ciertos alimentos están disponibles, son asequibles y resultan deseables^{7,8}.

Los niños, niñas y adolescentes (NNyA) pasan gran parte de su tiempo en la escuela, por lo que un entorno alimentario escolar saludable es fundamental ya que condiciona las elecciones alimentarias en una etapa clave para la incorporación de hábitos que suelen persistir a lo largo de la vida^{9,10}. Es por ello que en los últimos años en Argentina se han implementado diversas normativas para regular el entorno alimentario escolar. En 2021 el Ministerio de Salud aprobó por Resolución 2198/2021 la Estrategia Nacional de Entornos Saludables, que contiene como uno de sus ejes las Escuelas Saludables. Esta estrategia establece diversos ejes de intervención; entre ellos, el de alimentación, cuyas metas incluyen garantizar el acceso al agua potable, gratuita y disponible durante toda la jornada y fijar estándares para los comedores y bufets saludables según las recomendaciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina¹¹. Al año siguiente se reglamentó la Ley de Promoción de Alimentación Saludable (PAS) N° 27642, que prohíbe que los alimentos y bebidas analcohólicas con al menos un sello de advertencia o leyendas precautorias sean ofrecidos, comercializados, publicitados, promocionados o patrocinados en los establecimientos educativos que conforman el nivel inicial, primario y secundario

del Sistema Educativo Nacional¹². El marco normativo va en línea con recomendaciones nacionales e internacionales para regular el entorno alimentario escolar y señala que es fundamental disponer de infraestructura adecuada para la elaboración de alimentos, asegurar agua potable y alimentos saludables y garantizar un espacio libre de promoción, publicidad y patrocinio de alimentos¹³⁻¹⁷.

La disponibilidad de agua potable es importante como fuente de hidratación en la infancia, etapa ideal para generar y consolidar hábitos saludables, así como para garantizar el buen funcionamiento del programa alimentario escolar. Es por ello que el acceso a agua potable en la escuela es una de las acciones recomendadas como parte de una estrategia integral de prevención de la obesidad infantil^{18,19}. Asimismo, el agua contaminada y el saneamiento deficiente contribuyen a la transmisión de enfermedades como el cólera y enfermedades diarreicas, entre otras, que acentúan la desnutrición. La Organización Mundial de la Salud estimó que cerca de un millón de personas fallecen cada año a causa de enfermedades diarreicas contraídas como resultado de la insalubridad del agua, de un saneamiento insuficiente o de una mala higiene de las manos²⁰.

La evidencia sobre la disponibilidad de agua potable en las escuelas es limitada. Los datos más actualizados pertenecen a la segunda ENNyS; según ella, 6 de cada 10 estudiantes de 6 a 17 años reportaron que la institución educativa siempre la provee⁴.

El kiosco escolar es otro de los condicionantes del entorno alimentario. Según la segunda EMSE, 8 de cada 10 escuelas contaba con al menos un kiosco y la principal oferta de alimentos era de baja calidad nutricional⁵, lo cual favorecía el consumo de aquellos con alto contenido de energía y nutrientes críticos como azúcares, grasas totales, grasas saturadas y sodio²¹⁻²³. Esto se evidencia a partir de datos oficiales, que mostraron que el 40% de los NNyA había comprado algún alimento o bebida dentro de los establecimientos educativos durante la última semana; los productos más adquiridos fueron golosinas y bebidas con azúcar⁴.

En Argentina, la gestión de los programas de alimentación escolar se implementa a nivel de las provincias y les da autonomía en la administración, funcionamiento y financiamiento²⁴. En la provincia de Buenos Aires, el Servicio de Alimentación Escolar (SAE) está dirigido a NNyA en situación de vulnerabilidad social que asisten a escuelas públicas²⁵. Entre 2016 y 2019 se llevó a cabo la Encuesta del SAE con el objetivo de monitorear y evaluar los cambios en el modelo de gestión del SAE y el cumplimiento del nuevo marco normativo nutricional en las escuelas de todos los niveles. Este marco, implementado en 2017, contempló el requerimiento energético y recomendaciones de nutrientes para las prestaciones de desayuno y merienda completa (DMC) y almuerzo y el ofrecimiento de agua como única bebida. La Encuesta registró datos de las escuelas, la gestión administrativa y funcionamiento del servicio alimentario, el menú escolar y variables del

entorno alimentario. No obstante, los resultados del informe final hicieron hincapié en el cumplimiento del marco normativo nutricional según tipo de gestión²⁵. Es por ello que el objetivo del estudio fue evaluar la disponibilidad de agua potable en la cocina, la oferta durante el almuerzo y la jornada escolar y la presencia de kiosco en las escuelas públicas de la provincia de Buenos Aires, según la prestación alimentaria y las necesidades básicas insatisfechas.

MÉTODOS

Se trató de un estudio descriptivo, observacional y transversal. Se realizó un análisis post hoc de la Encuesta del SAE 2016-2019, que examinó un total de 6799 escuelas públicas de nivel inicial, especial, primario, secundario y centros de educación complementaria en la provincia de Buenos Aires. La conformación de la muestra para la Encuesta del SAE fue realizada por el Ministerio de Desarrollo Social de la provincia a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia. La forma de obtención de los datos fue mediante indagación, observación directa, captura de imágenes y pesaje de los alimentos ofrecidos en las prestaciones. Los datos del monitoreo se cargaron en una aplicación móvil, cuya información se sincronizaba con una plataforma digital que permitía generar un proceso de validación según criterios técnicos²⁵.

Para el presente análisis se tomaron los datos de la Encuesta del SAE 2016-2019 y, para ello, se seleccionó de la Encuesta una muestra de escuelas de nivel inicial, primario y secundario, y se excluyeron las especiales y los centros de educación complementaria. Varias escuelas fueron evaluadas de manera sistemática durante los cuatro años de la Encuesta. De esta manera, en aquellas con más de una evaluación en los diferentes años, se seleccionó el último relevamiento realizado. Para el presente estudio, se obtuvo una muestra de 3342 escuelas y solo se seleccionaron las variables que eran parte del entorno alimentario relevado en la Encuesta del SAE. Las variables evaluadas fueron la disponibilidad de agua potable en la cocina, la presencia de fuentes de agua potable accesible a los alumnos, la

oferta y tipo de bebida en el almuerzo y la disponibilidad de kiosco escolar. Asimismo, se consideró la cantidad de escuelas con cocina a fin de establecer la proporción que presentaba suministro de agua (Tabla 1). Las variables se analizaron para cada nivel educativo por separado y se estratificaron de acuerdo con la prestación alimentaria. Ambos datos fueron obtenidos a partir de la Encuesta del SAE. En las escuelas de nivel inicial y primario, el programa SAE brinda las prestaciones de DMC únicamente o de DMC y almuerzo. En las de nivel secundario, hay módulo simple (equivalente al desayuno), módulo doble (equivalente al almuerzo) o ambas prestaciones. Por otra parte, se utilizó como estratificador socioeconómico el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en el radio censal de ubicación de la escuela, obtenido de la plataforma abierta de datos espaciales Poblaciones²⁶. Este índice permite delimitar grupos de pobreza estructural e incluye al menos uno de los siguientes indicadores: hacinamiento crítico, vivienda de tipo inconveniente y sin baño con descarga de agua, niños de 6 a 12 años no escolarizados y capacidad de subsistencia del hogar²⁷. Las escuelas se dividieron en tertiles (a mayor tercil, mayor porcentaje de hogares con al menos un indicador de NBI).

El análisis estadístico descriptivo se realizó mediante Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) versión 20.0 y consistió en el cálculo de la proporción y dispersión de cada una de las variables.

Todos los aspectos involucrados en el desarrollo de este proyecto se ajustaron a las normativas nacionales e internacionales vigentes y a los criterios contemplados en los principios de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y de la Ley de Secreto Estadístico N°17622, que garantiza la confidencialidad de la información durante el procesamiento de los datos. Para el análisis, la base de datos de las escuelas de la Encuesta del SAE fue anonimizada por los investigadores.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética Central del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires.

TABLA 1. Dimensiones del entorno alimentario evaluadas en la Encuesta del Servicio Alimentario Escolar 2016-2019.

Variables	Definición	Categorías
Disponibilidad de cocina	Espacio dentro de la escuela destinado a la elaboración de alimentos, con mesada y artefacto de cocina.	Dispone / No dispone
Disponibilidad de agua potable en la cocina	Presencia de red de suministro de agua, u obtenida a través de pozo, apta para consumo.	Dispone / No dispone
Fuente de agua potable accesible para los alumnos	Disponibilidad de agua potable para consumo durante la jornada escolar, que se encontrara en buenas condiciones y a una altura accesible al alcance de los niños. Las canillas del baño fueron excluidas como fuente de agua.	Sin fuente de agua, bebedero / Dispenser / Otra fuente (canilla, jarras)
Oferta de bebida en el almuerzo	Disponibilidad de alguna bebida durante el almuerzo.	Ofrece / No ofrece / No sabe, no contesta
Tipo de bebida en el almuerzo	Identificación de la bebida durante el almuerzo	Agua potable / Otros (jugo, agua saborizada, mate cocido)
Disponibilidad de kiosco escolar	Espacio dentro del recinto escolar destinado a la venta de alimentos y bebidas, principalmente de baja calidad nutricional.	Dispone / No dispone

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta del Servicio Alimentario Escolar 2016-2019.

RESULTADOS

Se analizó un total de 3344 escuelas ubicadas en 63 distritos de la provincia de Buenos Aires, de las cuales 858 correspondían al nivel inicial, 1854 al primario y 632 al secundario. Del total de escuelas con servicio alimentario en los distritos evaluados, la muestra representó el 45% de las iniciales y el 66% de las primarias. En las secundarias no se pudo obtener este valor debido a la falta de acceso a datos sobre el total de escuelas que brindan servicio alimentario.

En cuanto a las prestaciones, el 59% de las escuelas de nivel inicial ofrecía solo DMC y el 41%, DMC y almuerzo. En el nivel primario, el 29% ofrecía solo DMC y el 71%, DMC y almuerzo. En las escuelas de nivel secundario, el 57% ofrecía módulo simple, el 29% módulo doble y el 14% ambas prestaciones (Tabla 2).

de las escuelas de nivel inicial y primario, sin diferencias porcentuales significativas según el tipo de prestación. En las de nivel secundario con módulo simple, la disponibilidad fue del 77%, en las de módulo doble del 78% y en aquellas con ambas prestaciones del 96% (Tabla 3).

La ausencia de suministro de agua potable en la cocina se observó en el 0,4% (n=3) de las escuelas iniciales, en el 0,5% (n=10) de las primarias y en el 3,7% (n=17) de las secundarias (Tabla 3). Al analizar esta variable según tercil de NBI, no se observaron diferencias porcentuales significativas. En el tercil 1, el 98,9% de las iniciales, el 99,1% de las primarias y el 97,6% de las secundarias contaban con suministro. En el tercil 3, este valor fue del 100% de las escuelas iniciales, 99,6% de las primarias y 93,9% de las secundarias.

Disponibilidad de agua potable en la cocina

La disponibilidad de cocina se observó en casi la totalidad

Fuente de agua potable accesible a los alumnos

El 64% de las escuelas de nivel inicial, el 67% de nivel primario y el 71% de nivel secundario no contaban con

TABLA 2. Caracterización de la muestra por nivel educativo, según prestación y NBI.

Nivel	Total de escuelas (n)	Escuelas según prestación (n [%])			Proporción NBI* (media [mín.-máx.])		
		DMC [†] / Módulo simple	DMC y almuerzo / Módulo simple y doble	Módulo doble	Tercil 1	Tercil 2	Tercil 3
Nivel inicial	858	506 (59%)	352 (41%)	N/A [‡]	1,3 (0-3,2)	6,9 (3,3-11,2)	19,9 (11-64)
Nivel primario	1854	546 (29%)	1308 (71%)	N/A	1,3 (0-3,0)	6,7 (3,1-11,0)	18,5 (11-64)
Nivel secundario	632	358 (57%)	184 (29%)	90 (14%)	1,2 (0-2,8)	5,9 (2,9-9,3)	16,6 (9,4-63)

* NBI: necesidades básicas insatisfechas; [†] DMC: desayuno y merienda completa; [‡] N/A: no aplica.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta del Servicio Alimentario Escolar 2016-2019.

TABLA 3. Variables del entorno alimentario por nivel educativo, según prestación alimentaria.

Variables		Nivel inicial						Nivel primario						Nivel secundario							
		DMC* (n=506)		DMC y almuerzo (n=352)		Total (n=858)		DMC (n=546)		DMC y almuerzo (n=1308)		Total (n=1854)		Módulo simple (n=358)		Módulo doble (n=184)		Módulo simple y doble (n=90)		Total (n=632)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Disponibilidad de cocina	Dispone	504	99,6	351	99,7	855	99,7	522	95,6	1301	99,5	1823	98,3	277	77,4	145	78,8	86	95,6	508	80,4
	No dispone	2	0,4	1	0,3	3	0,3	24	4,4	7	0,5	31	1,7	81	22,6	39	21,2	4	4,4	124	19,6
	Dispone	503	99,8	349	99,4	852	99,6	519	99,4	1294	99,5	1813	99,4	267	96,3	138	95,1	84	97,7	489	96,3
	No dispone	1	0,2	2	0,6	3	0,4	3	0,6	7	0,5	10	0,5	10	3,6	7	4,9	2	2,3	19	3,7
Fuente de agua potable accesible para los alumnos	Presenta	166	32,8	142	40,3	308	35,9	158	28,9	454	34,7	612	33,0	92	25,7	55	29,9	38	42,2	185	29,3
	No presenta	340	67,2	210	59,7	550	64,1	388	71,1	854	65,3	1242	67,0	266	74,3	129	70,1	52	57,8	447	70,7
Tipo de fuente de agua	Bebedero	1	0,6	1	0,7	2	0,6	31	19,6	29	6,4	60	9,8	11	12,0	4	7,3	3	7,9	18	9,7
	Dispenser	48	28,9	68	47,9	116	37,7	47	29,7	192	42,3	239	39,1	40	43,5	31	56,4	14	36,8	85	45,9
	Otra fuente	117	70,5	73	51,4	190	61,7	80	50,6	233	51,3	313	51,1	41	44,6	20	36,4	21	55,3	82	44,3
Presencia de bebida en el almuerzo	Presenta	N/A [†]	N/A	301	85,5	N/A	N/A	N/A	N/A	1139	87,1	N/A	N/A	N/A	N/A	87	47,3	66	77,3	153	55,8
	No presenta	N/A	N/A	30	8,5	N/A	N/A	N/A	N/A	122	9,3	N/A	N/A	N/A	N/A	28	15,2	12	13,3	40	14,6
	Ns/Nc	N/A	N/A	21	6,0	N/A	N/A	N/A	N/A	47	3,6	N/A	N/A	N/A	N/A	69	37,5	12	13,3	81	29,6
Tipo de bebida en el almuerzo	Agua	N/A	N/A	279	92,7	N/A	N/A	N/A	N/A	1101	96,7	N/A	N/A	N/A	N/A	80	92,0	64	97,0	144	94,1
	Otra bebida	N/A	N/A	22	7,3	N/A	N/A	N/A	N/A	38	3,3	N/A	N/A	N/A	N/A	7	8,0	2	3,0	9	5,9
Disponibilidad de kiosco o buffet	Dispone	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	301	55,1	425	32,5	726	39,2	171	47,8	59	32,1	36	40,0	266	42,1
	No dispone	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	245	44,9	883	67,5	1128	60,8	187	52,2	125	67,9	54	60,0	366	57,9

* DMC: desayuno y merienda completa; [†] N/A: no aplica.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta del Servicio Alimentario Escolar 2016-2019.

una fuente de agua potable disponible y accesible a los alumnos. En la Tabla 3 se muestran los resultados de acuerdo con la prestación alimentaria.

En aquellas escuelas con disponibilidad de fuente de agua, la presencia de dispenser se observó en el 38% de las iniciales, 39% de las primarias y 46% de las secundarias. La disponibilidad de canillas o jarras se encontró en el 62% de las iniciales, 51% de las primarias y 44% de las secundarias. El 0,6% de las iniciales, 10% de las primarias y 10% de las secundarias contaban con bebedero (Tabla 3). Los resultados según tercil de NBI se muestran en las Tablas 4 y 5.

Oferta y tipo de bebida en el almuerzo

El 9% de las escuelas de nivel inicial, el 9% de primario y el 15% de secundario no contaba con bebida en el almuerzo, lo que representa un total de 192 escuelas. El 86% (n=301) de las iniciales, el 87% (n=1139) de las primarias y el 56% (n=157) de las secundarias ofrecía algún tipo de bebida. El porcentaje restante de escuelas respondió No sabe/No contesta (Tabla 3). En aquellas con bebida en el almuerzo, se observó la oferta de agua en el 93% de las iniciales, en el 97% de las primarias y en el 94% de las secundarias. En el resto de las escuelas la oferta fue jugo, agua saborizada o mate cocido (Tabla 3). Las Tablas 4 y 5 muestran los datos según tercil de NBI.

Disponibilidad de kiosco escolar

Se observaron 992 kioscos, presentes en el 39% (n=726) de las escuelas de nivel primario y en el 42% (n=266) de secundario. Las escuelas de nivel inicial no contaban con kiosco. Al evaluar por prestación alimentaria,

en el nivel primario el 55% de las escuelas con DMC y el 33% con DMC y almuerzo presentaban kiosco. En las secundarias se observó en el 48% con módulo simple, en el 32% con módulo doble y en el 40% con ambas prestaciones (Tabla 3). Al evaluar según tercil de NBI, la proporción de escuelas con kioscos decrecía a medida que aumentaba el tercil, evidenciando una menor presencia en aquellas con mayor grado de vulnerabilidad (Tablas 4 y 5).

DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio fue describir algunas de las características del entorno alimentario de las escuelas públicas en la provincia de Buenos Aires. La mayor parte de las investigaciones sobre el entorno alimentario escolar fueron realizadas en países de ingresos altos⁷. Sin embargo, están adquiriendo cada vez más importancia en los de ingresos medios y bajos^{9,28}.

Una de las características del entorno alimentario escolar evaluada en el presente estudio fue la disponibilidad de agua potable. Se encontró una limitación para establecer comparaciones respecto a esta variable, ya que se observaron distintos criterios a la hora de medirla. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) fija diferencias sobre este servicio básico: agua para consumo, para saneamiento y para higiene. El mencionado organismo estimó que en 2019 el 69% de las escuelas a nivel mundial disponían de agua para consumo, el 63% para saneamiento y el 57% para higiene. En América Latina y el Caribe la falta de cobertura de agua para consumo fue del 16% de las escuelas, aunque se resalta la falta de datos suficientes para estimar la disponibilidad²⁹. En Argentina, los datos de disponibilidad de agua en la escuela provienen de diferentes

TABLA 4. Variables del entorno alimentario por nivel educativo según el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (n).

Variables		Nivel inicial			Nivel primario			Nivel secundario		
		Tercil 1	Tercil 2	Tercil 3	Tercil 1	Tercil 2	Tercil 3	Tercil 1	Tercil 2	Tercil 3
Disponibilidad de cocina	Dispone	286	285	284	600	611	612	167	177	164
	No dispone	0	1	2	17	8	6	43	34	47
Disponibilidad de agua potable en la cocina	Dispone	283	285	284	595	608	610	163	172	154
	No dispone	3	0	0	5	3	2	4	5	10
Fuente de agua potable accesible para los alumnos	Dispone	94	97	117	193	210	209	66	56	63
	No dispone	192	189	169	424	409	409	144	155	148
Tipo de fuente de agua disponible	Bebedero	1	0	1	24	22	14	8	6	4
	Dispenser	30	34	52	60	67	112	25	23	37
	Otra fuente	63	63	64	109	121	83	33	27	22
Presencia de bebida en el almuerzo	Sí	40	106	155	237	421	481	32	58	63
	No	4	9	17	13	47	62	9	13	18
	Ns/Nc	12	5	4	5	18	24	25	20	36
Tipo de bebida en el almuerzo	Agua	38	99	142	225	408	468	30	52	62
	Otra bebida	2	7	13	12	13	13	2	6	1
Disponibilidad de kiosco o buffet	Dispone	N/A*	N/A	N/A	290	248	188	101	92	73
	No dispone	N/A	N/A	N/A	327	371	430	109	119	138

* N/A: no aplica.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta del Servicio Alimentario Escolar 2016-2019.

TABLA 5. Variables del entorno alimentario por nivel educativo según el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (%).

Variables		Nivel inicial			Nivel primario			Nivel secundario		
		Tertil 1	Tertil 2	Tertil 3	Tertil 1	Tertil 2	Tertil 3	Tertil 1	Tertil 2	Tertil 3
Disponibilidad de cocina	Dispone	100,0	99,7	99,3	97,2	98,7	99,0	79,5	83,9	77,7
	No dispone	0,0	0,3	0,7	2,8	1,3	1,0	20,5	16,1	22,3
Disponibilidad de agua potable en la cocina	Dispone	98,9	100,0	100,0	99,0	99,5	99,6	97,6	97,2	93,9
	No dispone	1,1	0,0	0,0	1,0	0,5	0,3	2,4	3,0	6,1
Fuente de agua potable accesible para los alumnos	Dispone	32,9	33,9	40,9	31,3	33,9	33,8	31,4	26,5	29,9
	No dispone	67,1	66,1	59,1	68,7	66,1	66,2	68,6	73,5	70,1
Tipo de fuente de agua disponible	Bebedero	1,1	0,0	0,9	12,4	10,5	6,7	12,1	10,7	6,3
	Dispenser	31,9	35,1	44,4	31,1	31,9	53,6	37,9	41,1	58,7
	Otra fuente	67,0	64,9	54,7	56,5	57,6	39,7	50,0	48,2	34,9
Presencia de bebida en el almuerzo	Sí	71,4	88,3	88,1	92,9	86,6	84,8	48,5	63,7	53,8
	No	7,1	7,5	9,7	5,1	9,7	10,9	13,6	14,3	15,4
	Ns/Nc	21,4	4,2	2,3	2,0	3,7	4,2	37,9	22,0	30,8
Tipo de bebida en el almuerzo	Agua	95,0	93,4	91,6	94,9	96,9	97,3	93,8	89,7	98,4
	Otra bebida	5,0	6,6	8,4	5,1	3,1	2,7	6,3	10,3	1,6
Disponibilidad de kiosco o buffet	Dispone	N/A	N/A	N/A	47	40,1	30,4	48,1	43,6	34,6
	No dispone	N/A	N/A	N/A	53	59,9	69,6	51,9	56,4	65,4

* N/A: no aplica.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta del Servicio Alimentario Escolar 2016-2019.

fuentes según el nivel educativo. A partir de los resultados de una encuesta llevada a cabo por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, el 91% de los alumnos de sexto grado indicó asistir a escuelas con acceso a agua (el informe no aclaraba si era potable). Además, se hallaron diferencias según el quintil de ingreso; el 81% de los alumnos del quintil 1 indicaron tener agua en la escuela, lo que refleja las inequidades en el acceso a este servicio básico³⁰. En el presente estudio, la disponibilidad de agua potable en la cocina se observó en casi el 100% de las escuelas en los tres niveles educativos.

Según las recomendaciones para lograr un entorno alimentario saludable en las escuelas, además de contar con agua potable, es necesario garantizar el acceso a una fuente gratuita durante la jornada^{11,31}. En la provincia de Buenos Aires, un tercio de las escuelas de los tres niveles educativos tenía alguna fuente de agua potable y accesible a los alumnos. Los datos a escala nacional mostraron un porcentaje más bajo en el nivel secundario, donde el 5,6% de los establecimientos contaban con bebederos o *dispenser* según la segunda EMSE⁵.

Con respecto a la bebida que provee el programa alimentario escolar, en la provincia de Buenos Aires existe un marco normativo desde 2017, que establece la oferta de agua como única bebida en el almuerzo²⁵. En este sentido, de acuerdo con la presente investigación, aproximadamente 9 de cada 10 escuelas ofrecían bebida (principalmente agua) durante el almuerzo en los tres niveles evaluados. A nivel nacional, la segunda ENNyS encontró que 6 de cada 10 estudiantes de 2 a 17 años recibía siempre agua segura en la escuela⁴.

Otra de las características evaluadas del entorno alimentario fue la presencia de kiosco dentro de la escuela.

Se evidenció la ausencia en las de nivel inicial. En las de nivel primario y secundario, 4 de cada 10 contaban con kiosco, con una mayor proporción en las que solo ofrecían desayuno y en las de menor grado de vulnerabilidad de acuerdo con el tertil de NBI. La segunda EMSE encontró una mayor disponibilidad a nivel nacional: el 80% de las instituciones educativas de nivel secundario contaban con al menos un kiosco⁵.

La ley N° 27642 constituye un piso normativo, que promueve medidas efectivas e integrales en todo el país en la prevención del sobrepeso y la obesidad¹². Sin embargo, en lo que respecta a la regulación del entorno escolar, las provincias deberán instrumentarla para su efectiva implementación, en la que podrán incorporar otras medidas no contempladas en esta reglamentación como la obligatoriedad de disponer fuentes de agua potable o garantizar espacios para la realización de actividad física a fin de lograr normativas integrales. Este estudio revela que la presencia de normativa es fundamental para garantizar una mejora en el acceso al agua potable durante el almuerzo y la jornada escolar.

Entre las fortalezas del estudio, cabe señalar que hizo hincapié en una de las variables fundamentales del entorno alimentario escolar, como la disponibilidad de agua potable en la cocina durante la prestación alimentaria y la jornada escolar, y que, además, la muestra comprendió un gran número de establecimientos. Por otra parte, se incluyeron datos georreferenciados, que permitieron realizar el análisis considerando las condiciones sociodemográficas del radio donde se ubican las escuelas; esto insta a futuras investigaciones a explorar variables relacionadas con las desigualdades sociales. En tal sentido, esta investigación utilizó datos secundarios de escuelas alcanzadas por el

SAE, que apunta a fortalecer en lo nutricional a la población infantil con focalización en la de mayor vulnerabilidad social. Por último, como limitación, hay que destacar que los resultados no son representativos de la totalidad de las escuelas públicas de la provincia de Buenos Aires.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

Los datos de este estudio son una fuente de información fundamental para diseñar políticas de regulación del entorno alimentario dentro de las escuelas y garantizar los derechos de NNyA con foco en la disponibilidad de agua potable. Es indispensable que estas políticas se enmarquen en un enfoque integral y sistémico para lograr un impacto en la prevención de la malnutrición en todas sus formas, en especial en la población infantil más vulnerable.

Las provincias no solo deben implementar la normativa

nacional actual que limita la oferta de alimentos altos en nutrientes críticos, sino también garantizar fuentes de agua potable en los establecimientos educativos para asegurar el consumo de agua durante la jornada escolar. Asimismo, una vez implementada la normativa, es fundamental lograr mecanismos de monitoreo y control a nivel local para el efectivo cumplimiento.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

El estudio resalta la necesidad de salvaguardar el derecho a una alimentación e hidratación saludable mediante políticas que abarquen todos los estratos sociales, con el eje puesto en aquellos más vulnerables. Además, abre la puerta a futuras investigaciones que exploren otras variables del entorno escolar relacionadas con las desigualdades sociales, teniendo en cuenta que los grupos más desfavorecidos son los destinatarios de estas políticas.

AGRADECIMIENTOS: A María Elisa Zapata, por sus valiosos aportes en la revisión del documento.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Gómez P, Tamburini C, Rovirosa A, Carmuega E. Entorno alimentario: disponibilidad de agua potable y presencia de kioscos en escuelas públicas de la provincia de Buenos Aires. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e126. Publicación electrónica 9 de Ago de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Organización Mundial de la Salud. Malnutrición [Internet]. Ginebra: OMS; 2017 [citado 10 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- ² Loring B, Robertson A. Obesity and inequities. Guidance for addressing inequities in overweight and obesity [Internet]. Ginebra: OMS, Oficina Regional para Europa; 2014 [citado 13 May 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344619>
- ³ Zapata ME, Soruco AI, Carmuega E. Malnutrition in all its forms and socio-economic indicators in Argentina. *Public Health Nutr*. 2020;23(S1):s13-s20. doi: 10.1017/S1368980019003124.
- ⁴ Ministerio de Salud y Desarrollo Social. 2º Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Principales resultados de los indicadores priorizados. Resumen Ejecutivo [Internet]. Buenos Aires: MSyDS; 2019 [citado 6 Abr 2021]. Disponible en: <https://acortar.link/LxoH>
- ⁵ Ministerio de Salud de la Nación. Segunda Encuesta Mundial de Salud Escolar. Argentina, 2012 [Internet]. Buenos Aires: MSAL; 2013 [citado 12 Abr 2023]. Disponible en: https://extranet.who.int/hcdccs/Data/arg_C7_2014-09_informe-EMSE-2012.pdf
- ⁶ Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, *et al*. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet*. 2019;393(10173):791-846. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32822-8.
- ⁷ Cruz L. Legal Guide on school food and nutrition. Legislating for a healthy school food environment. FAO Legal Guide No. 2 [Internet]. Roma: FAO; 2020 [citado 13 May 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/ca9730en>
- ⁸ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Marco de la FAO para la alimentación y la nutrición escolar [Internet]. Roma: FAO; 2020 [citado 4 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ca4091es/ca4091es.pdf>
- ⁹ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. School-based food and nutrition education. A white paper on the current state, principles, challenges and recommendations for low- and middle-income countries [Internet]. Roma: FAO; 2020 [citado 4 Dic 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/cb2064en>
- ¹⁰ Organización Mundial de la Salud. Nutrition action in schools: a review of evidence related to the Nutrition-Friendly Schools Initiative [Internet]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 4 Dic 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/338781>
- ¹¹ Resolución 2198/2021. Ministerio de Salud de la Nación [Internet] (6 Ago 2021) [citado 26 Dic 2022]. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/247891/20210810>
- ¹² Promoción de la alimentación saludable. Decreto 151/2022. Apruébase la Reglamentación de la Ley Nº 27642 [Internet] (23 Mar 2022) [citado 26 Dic 2022]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-151-2022-362577/texto>
- ¹³ Organización Mundial de la Salud. Informe de la Comisión para acabar con la obesidad infantil [Internet]. Ginebra: OMS; 2016 [citado 7 Abr 2021]. Disponible en: <https://acortar.link/OYZSn>
- ¹⁴ Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Guía de Entornos Escolares Saludables [Internet]. Buenos Aires: MSyDS; 2018 [citado 4 Dic 2023]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/entornos-escolares-saludables>
- ¹⁵ Coalición nacional para prevenir la obesidad infantil en niños, niñas y adolescentes. Entornos escolares saludables: Recomendaciones para promover políticas escolares que prevengan la obesidad infantil en la Argentina [Internet]. Buenos Aires: FIC/UNICEF; 2018 [citado 26 May 2021]. Disponible en: <https://acortar.link/Z1kqCr>
- ¹⁶ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. El rol de la escuela en la prevención del sobrepeso y la obesidad en estudiantes de América Latina y el Caribe [Internet]. Ciudad de Panamá: UNICEF; 2021 [citado 18 Jun 2024]. Disponible en: https://cesni-biblioteca.org/archivos/LACRO-El-rol-de-la-escuela-en-la-prevencion-del-sobrepeso.pdf?_t=1639938018
- ¹⁷ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Strengthening sector policies for better food security and nutrition results. Food Safety [Internet]. Roma: FAO; 2019 [citado 18 Jun 2024]. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/items/4d4589cb-9c67-4bef-8b12-ef1f1bbb96ed>
- ¹⁸ Kelly B, Vandevijvere S, Ng S, Adams J, Allemanni L, Bahena-Espina L, *et al*. Global benchmarking of children's exposure to television advertising of unhealthy foods and beverages across 22 countries. *Obes Rev*. 2019;20 Supl 2(Supl 2):116-128. doi: 10.1111/obr.12840.
- ¹⁹ Ministerio de Educación y Cultura; Ministerio de Salud Pública. Las 7 prácticas en los centros educativos para proteger a niños y adolescentes del sobrepeso y la obesidad [Internet]. Montevideo: MEC/MSP; 2020 [citado 12 May 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/Q5QvVp>
- ²⁰ Organización Mundial de la Salud. Agua para consumo humano [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 10 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- ²¹ Clinton-McHarg T, Janssen L, Delaney T, Reilly K, Regan T, Nathan N, *et al*. Availability of food and beverage items on school canteen menus and association with items purchased by children of primary-school age. *Public Health Nutr*. 2018;21(15):2907-2914. doi: 10.1017/S1368980018001726.
- ²² Chiqui JF, Pickel M, Story M. Influence of School Competitive Food and Beverage Policies on Obesity, Consumption, and Availability: A Systematic Review. *JAMA Pediatr*. 2014;168(3):279-286. doi: 10.1001/jamapediatrics.2013.4457.
- ²³ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. El sobrepeso en la niñez: Un llamado para la prevención del sobrepeso en América Latina y el Caribe [Internet]. Ciudad de Panamá: UNICEF; 2022 [citado 10 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/informes/el-sobrepeso-en-la-ninez>
- ²⁴ Moyano D, Rodríguez ER, Perovic NR. Transparencia y acceso a la información pública de la política alimentaria de comedores escolares, Argentina. *Rev Cub Salud Publica* [Internet]. 2022 [citado 4 Ene 2024];48(1):e2236. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-3466202000100008&lng=es&tlng=es
- ²⁵ Provincia de Buenos Aires. Proceso de transformación del Servicio Alimentario Escolar (SAE) [Internet]. Buenos Aires: CESNI; 2019 [citado 18 Jun 2024]. Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/archivos/Digital-SAE.pdf>
- ²⁶ De Grande P, Salvia A. Indicadores del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010 [Internet]. Buenos Aires: Poblaciones. Plataforma abierta de datos espaciales de población de la Argentina; 2019 [citado 18 Jun 2024]. Disponible en: <https://mapa.poblaciones.org/map/3701>
- ²⁷ Instituto Nacional de Estadística y Censos. Revista Informativa del Censo 2001. Buenos Aires: INDEC; 2003.
- ²⁸ Turner C, Kalamatianou S, Drewnowski A, Kulkarni B, Kinra S, Kadiyala S. Food Environment Research in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Scoping Review. *Adv Nutr*. 2020;11(2):387-397. doi: 10.1093/advances/nmz031.
- ²⁹ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia; Organización Mundial de la Salud. Progress on drinking water, sanitation and hygiene in schools. Special focus on COVID-19 [Internet]. Nueva York: UNICEF/OMS; 2020 [citado 12 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789280651423>
- ³⁰ Bos MS, Minoja L, Dalaison W. Estrategias de reapertura de escuelas durante COVID-19 [Internet]. Washington D. C.: BID; 2020 [citado 9 Abr 2020]. Disponible en: <https://acortar.link/B1WwUf>
- ³¹ Organización Mundial de la Salud. Global nutrition policy review 2016-2017: country progress in creating enabling policy environments for promoting healthy diets and nutrition [Internet]. Ginebra: OMS; 2018 [citado 9 Jun 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514873>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 4 de diciembre de 2023

FECHA DE ACEPTACIÓN: 12 de agosto de 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN: 18 de septiembre de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Ninguna

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
francadaniela.bor47@gmail.comREGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS004309REFORMULACIÓN DE GALLETITAS Y BEBIDAS EN EL
PARTIDO DE LA PLATA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES,
TRAS LA APLICACIÓN DE LA LEY NACIONAL 27.642*Reformulation of cookies and beverages in La Plata Partido,
Buenos Aires Province, following National Law 27642*

* Franca Daniela Borrone¹. Lic. en Nutrición.
 Agustín Andrés Bruno Ginel¹. Lic. en Nutrición.
 Lucía Betania Galván¹. Estudiante Lic. en Nutrición.
 Santiago Iurada¹. Lic. en Nutrición.
 Yanina Vanesa Reynoso¹. Lic. en Nutrición.
 Ignacio Mendez². Mag. en Nutrición Humana.

¹ Universidad Nacional de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.² Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: El etiquetado nutricional frontal de advertencia abordado en la Ley Nacional N° 27642 de Promoción de la Alimentación Saludable está destinado a generar un impacto a nivel poblacional, modificar los patrones de consumo y disminuir la compra de alimentos ultraprocesados con alto contenido de nutrientes críticos. Además, se espera que la industria reformule sus productos disminuyendo el contenido de nutrientes críticos y, en consecuencia, los sellos de advertencia. El objetivo fue evaluar la reformulación de galletitas y bebidas envasadas en el Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires, como respuesta de la industria a la Ley de Promoción de Alimentación Saludable. MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y longitudinal, con dos registros fotográficos de la totalidad de galletitas y bebidas presentes en cuatro supermercados entre abril y septiembre de 2023. Se analizaron las diferencias en la composición de azúcares, grasas totales y saturadas, sodio, energía, edulcorantes y cafeína, así como los cambios en la presencia de sellos de advertencia y leyendas precautorias. RESULTADOS: Se analizaron 497 productos (305 galletitas y 192 bebidas). Se hallaron tanto aumentos como disminuciones en el contenido de nutrientes críticos para ambas categorías. No se encontraron cambios frecuentes en la presencia de sellos de advertencia y leyendas precautorias. DISCUSIÓN: No se halló evidencia concreta del impacto de la política de etiquetado frontal de advertencia en la reformulación favorable de nutrientes críticos en galletitas y bebidas en La Plata y Gran La Plata.

PALABRAS CLAVE: Reformulación; Alimentos Ultraprocesados; Galletas; Bebidas; La Plata.

ABSTRACT. INTRODUCTION: The front-of-package nutrition warning labeling addressed in National Law No. 27642 is intended to generate an impact at the population level, modifying consumption patterns and reducing the purchase of ultra-processed foods with high content of critical nutrients. In addition, the industry is expected to reformulate its products by reducing the content of critical nutrients and, consequently, the warning labels. The aim was to evaluate the reformulation of packaged cookies and beverages in La Plata Partido, Buenos Aires Province, as a response from the industry to the Healthy Eating Promotion Law. METHODS: An observational, descriptive and longitudinal study was carried out, with two photographic records of all the cookies and beverages present in four supermarkets between April and September 2023. Differences in the composition of sugars, total and saturated fats, sodium, energy, sweeteners and caffeine were analyzed, as well as changes in the presence of warning labels and cautionary legends. RESULTS: A total of 497 products (305 cookies and 192 beverages) were analyzed. Both increases and decreases in the content of critical nutrients were found for both categories. No frequent changes were found in the presence of warning labels and cautionary legends. DISCUSSION: No concrete evidence was found of the impact of the front-of-package warning labeling policy on the favorable reformulation of critical nutrients in cookies and beverages in La Plata and Gran La Plata.

KEY WORDS: Reformulation; Ultra-Processed Foods; Cookies; Beverages; La Plata.

ARTÍCULOS ORIGINALES - Borrone y col. Reformulación de galletitas y bebidas en el Partido de la La Plata, Provincia de Buenos Aires, tras la aplicación de la Ley nacional 27.642. *Rev Argent Salud Publica*. 2024;16:e127.

INTRODUCCIÓN

En la última década se ha observado a nivel mundial una transformación epidemiológica, demográfica y nutricional, que ha generado un aumento significativo en la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). El fenómeno se atribuye a la modificación del estilo de vida y los hábitos alimentarios de la población¹. Estas enfermedades tienen un impacto desproporcionado en los países en desarrollo, y las personas de bajos y medianos ingresos se ven afectadas en mayor medida por la epidemia de ECNT².

Si bien ha aumentado la esperanza de vida y se ha mejorado la atención en salud, deben admitirse repercusiones negativas, como menores niveles de actividad física, menor consumo de alimentos saludables y mayor consumo de alimentos ultraprocesados (AUP)^{1,3}.

Los AUP son formulaciones de sustancias derivadas de alimentos u otras fuentes orgánicas modificadas por procesos industriales y luego ensambladas en productos palatables, que utilizan saborizantes, colorantes, emulsificantes y otros aditivos, y contienen pocos alimentos enteros o ninguno. Este tipo de productos industrializados se caracterizan por estar listos para su consumo y aportar cantidades excesivas de nutrientes críticos como azúcares, grasas totales, grasas saturadas y sodio, lo que genera dietas nutricionalmente desequilibradas⁴.

Entre 2009 y 2014 se observó en Latinoamérica un rápido crecimiento en las ventas de los AUP⁵. En Argentina, la evidencia demuestra un aumento de la ingesta energética vinculada al consumo de estos productos⁵. Según un estudio realizado con datos de la primera Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS), más del 25 % de la ingesta diaria de energía se atribuía a los AUP, principalmente a las galletitas y los productos de pastelería, las bebidas gaseosas y los jugos⁶. Un estudio posterior, basado en datos recopilados de la ENNyS 2, reveló una tendencia similar: entre un 25 % y un 30 % de la energía diaria consumida provenía de los AUP, entre los que se destacaba el aporte derivado de galletitas dulces, productos de pastelería, bebidas gaseosas y galletitas saladas. Esto, además, se asoció con un aumento en el contenido de nutrientes críticos en la dieta⁷.

Esta situación atraviesa todo el entramado social, pero es particularmente alarmante en la población infanto-juvenil. En ella existe una gran brecha entre su consumo actual y las recomendaciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA), con una ingesta de AUP que representa más del 35 % del aporte energético diario⁸.

Una mayor ingesta de AUP se asocia con un aumento en el consumo de nutrientes críticos y una baja ingesta de micronutrientes y fibra, lo cual conduce al desarrollo de sobrepeso, obesidad y ECNT, tales como diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias crónicas y cáncer, junto con mayores tasas de mortalidad prematura^{6,9}.

A nivel mundial se ha puesto el foco en el diseño y la implementación de políticas orientadas a fomentar una

alimentación más saludable y a regular la promoción, publicidad y venta de los alimentos. Entre ellas se destaca el etiquetado frontal, ya puesto en marcha en países como México, Ecuador, Perú, Uruguay y Chile¹.

En Argentina, en el marco de estos esfuerzos internacionales, en noviembre de 2021 se sancionó y en marzo de 2022 se reglamentó la Ley N° 27642 de Promoción de la Alimentación Saludable bajo el decreto 151/2022¹⁰. Sus objetivos no solo consisten en prevenir la malnutrición en la población y cumplir las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, sino también garantizar el acceso básico a la salud y a una alimentación adecuada, y advertir a los consumidores sobre el elevado contenido de ciertos nutrientes perjudiciales para el desarrollo y funcionamiento de su organismo¹⁰⁻¹².

En la ley se definen los puntos de corte para los nutrientes críticos, que se basan en el Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud, utilizados para evaluar los alimentos procesados y ultraprocesados¹³. Cabe destacar que este modelo se encuentra alineado con las recomendaciones nutricionales de las GAPA, lo que refuerza su validez y relevancia¹⁴. De aquí se desprende que todos aquellos productos con nutrientes críticos en cantidad igual o superior a los límites establecidos deberán incluir, según corresponda, un sello de advertencia octogonal negro en la cara principal del envase y, en el caso de contener edulcorantes o cafeína, el envase, además, deberá contener una leyenda precautoria inmediatamente por debajo de los sellos de advertencia¹¹.

Una de las potenciales consecuencias de las políticas de etiquetado frontal es la reformulación de los productos por parte de la industria y la reducción del contenido de nutrientes críticos con el fin de evitar o disminuir los sellos de advertencia¹⁵. A pesar de la popularidad que las políticas de etiquetado frontal han adquirido en el mundo y especialmente en la región, pocos estudios han evaluado su impacto a nivel poblacional. Particularmente, existe escasa evidencia sobre las posibles respuestas de la industria alimentaria en la reformulación de los alimentos alcanzados por dichas políticas.

El objetivo de este estudio fue evaluar la reformulación de galletitas y bebidas envasadas en el Partido de La Plata entre abril y septiembre de 2023 como respuesta de la industria a la Ley de Promoción de Alimentación Saludable.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y longitudinal con un muestreo exhaustivo. Se incluyeron productos alcanzados por la Ley de Promoción de Alimentación Saludable, específicamente "Galletas, galletitas y facturas de panadería" del Capítulo IX y "Bebidas analcohólicas" del Capítulo XII del Código Alimentario Argentino (CAA)^{16,17}. Se excluyeron productos definidos en el artículo 757 ("Galletas, galletitas y facturas de panadería" no envasadas), artículos 760 tris (productos de copetín), 761 bis (alfajor), 755 bis (tortilla de trigo) y aquellos con la palabra "tostadas" en su

denominación¹⁶. La muestra final quedó compuesta por productos para los cuales se efectuaron dos mediciones en los cuatro principales supermercados de La Plata y Gran La Plata. Estos constituyen centros de distribución, que abastecen a una gran cantidad de comercios de la región.

La variable principal fue la reformulación, definida como los cambios en la composición de cada nutriente crítico de galletitas y bebidas entre la primera y la segunda medición; y la modificación en la presencia de sellos de advertencia y leyendas precautorias entre ambas mediciones.

Los datos se obtuvieron mediante registro fotográfico de los productos en dos instancias: la primera, entre el 29 de abril y el 6 de mayo; la segunda, entre el 1 y el 3 de septiembre de 2023. El registro fotográfico fue llevado a cabo por los investigadores con dispositivos móviles. Los productos solo se registraron una vez; en los casos donde había más de un envase del alimento o bebida, se capturó el que contenía los sellos de advertencia frente a aquellos que no los presentaban. Se fotografiaron todas las caras del envase, incluyendo denominación de venta, marca, fecha de elaboración, fecha de vencimiento, lote, sellos de advertencia, información nutricional, lista de ingredientes y otras características especiales que le otorgaban una cualidad distintiva al producto (por ejemplo, el sabor, la variedad, el color, etc.). También se registró el contenido por porción (en gramos o mililitros), de energía en kilocalorías (kcal), de carbohidratos, azúcares totales, azúcares añadidos, grasas totales y grasas saturadas en gramos (g) y de sodio en miligramos (mg), siempre que estuvieran declarados.

Se analizó la frecuencia de productos que presentaron reformulación y el rango y la mediana de aumento y disminución de cada nutriente crítico. En productos donde se había registrado una disminución en el contenido de azúcares totales y añadidos, se consideraron los cambios en la presencia de edulcorantes no nutritivos. Además, se analizó el rango y mediana de modificación en porcentaje de energía proveniente de azúcar, grasas totales y grasas saturadas. La energía derivada de las grasas se determinó mediante la multiplicación de su cantidad en gramos por un factor de 9, mientras que en el caso del azúcar se calculó multiplicando la cantidad en gramos por un factor de 4. Por último, se analizó la frecuencia de modificaciones en

cada tipo de sello de advertencia para aquellos productos que poseían sellos en la primera medición. El análisis se realizó con el software Microsoft Excel.

El proyecto fue enviado a revisión por el Comité de Bioética y Ética de la Investigación (COBIMED) con funciones en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de La Plata, que determinó que no era necesaria su evaluación porque no se había trabajado con seres humanos ni material biológico humano.

RESULTADOS

En la primera medición se recogieron datos de un total de 628 productos (391 galletitas y 237 bebidas). En la segunda medición se hallaron el 78 % de las galletitas y el 81 % de las bebidas identificadas en la primera medición. La muestra final quedó conformada por 497 productos (305 galletitas y 192 bebidas). Para el análisis de la presencia y modificación de sellos y leyendas precautorias, la muestra estuvo compuesta por 180 productos (76 galletitas y 104 bebidas) que presentaron al menos un sello o leyenda precautoria en la primera medición (ver Figura 1). También se hallaron cambios en la presencia de edulcorantes no nutritivos en la lista de ingredientes de las galletitas entre la primera y la segunda medición, con un aumento en 5 productos y un descenso en 4. En lo que respecta a la presencia de cafeína, no se observaron modificaciones (ver Gráfico 1).

En cuanto a las bebidas, las mayores modificaciones en la composición se observaron para el sodio (con un aumento en el 4,5 % [9] y un descenso en el 9 % [18] de los productos), seguido por la energía (con un aumento en el 6 % [12] y una disminución en el 3 % [5] de los productos). Los azúcares totales, que se analizaron sobre la base de una submuestra (174) debido a la falta de productos que declararon este nutriente, presentaron un aumento en el 7 % (13) de los productos y un descenso en el 5 % (8). El análisis de los azúcares añadidos también se realizó a partir de una submuestra (166) y registró un aumento en el 11 % (19) de los productos y una disminución en el 3 % (5). Por último, únicamente 4 bebidas a base de soja contenían grasas totales y saturadas, y ninguna presentó modificaciones (Gráfico 1).

Respecto a la presencia de edulcorantes no nutritivos

FIGURA 1. Flujo de obtención de productos para el análisis.

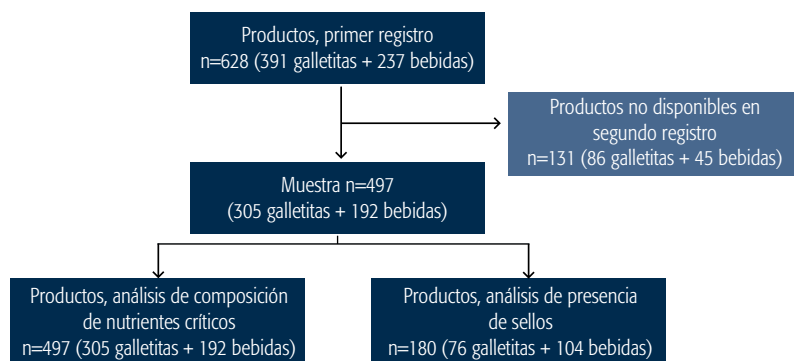
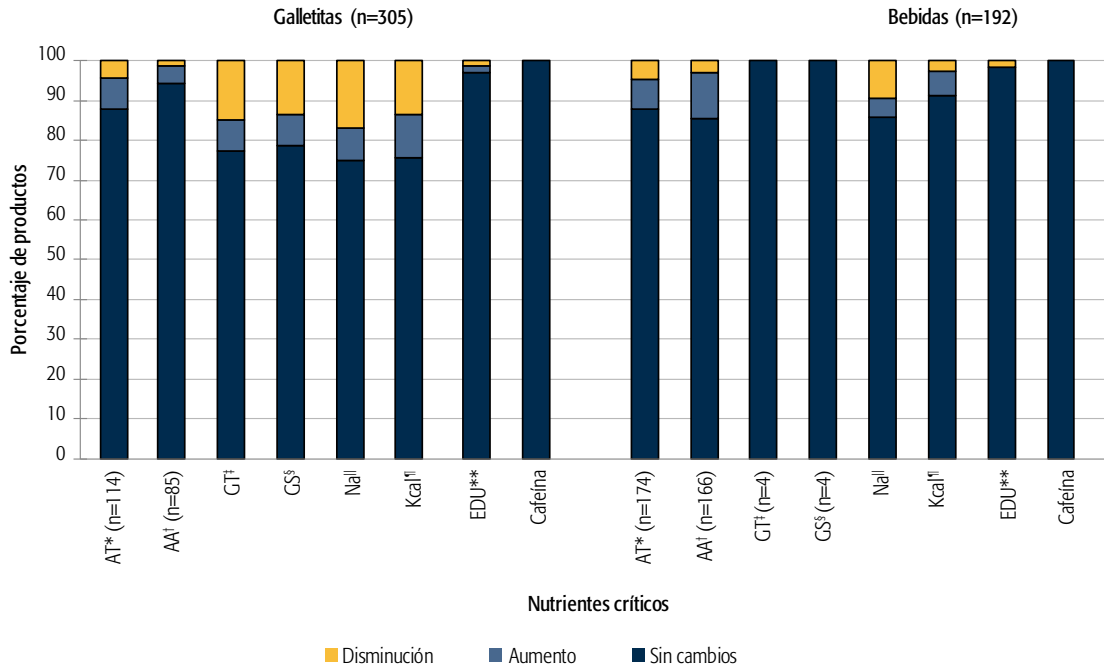


GRÁFICO 1. Cambios en nutrientes críticos de galletitas y bebidas.



AT: azúcares totales; AA: azúcares añadidos; GT: grasas totales; GS: grasas saturadas, Na: sodio, Kcal: kilocalorías, EDU: edulcorantes

en la lista de ingredientes de las bebidas entre la primera y la segunda medición, se observó únicamente una disminución en el 2 % (3) de los productos. En cuanto a la cafeína, no se observaron modificaciones en la lista de ingredientes (Gráfico 1).

No se halló un aumento en la cantidad de edulcorantes no nutritivos en la lista de ingredientes para las galletitas y bebidas que presentaron disminución en la composición de azúcares totales y añadidos.

La mediana del tamaño de porción para galletitas fue de 30 g y para bebidas, de 200 ml. El rango total de modificación de nutrientes críticos para galletitas fue de -1,6 a 1,8 g/porción para azúcares totales, -0,2 a 9 g/porción para azúcares añadidos, -2,8 a 2,4 g/porción para grasas totales, -2,4 a 2,2 g/porción para grasas saturadas, -193 a 102 mg/porción para sodio y -32 a 125,9 kcal/porción para energía.

Entre los que aumentaron, se destaca la mediana de modificación de 8,5 (rango intercuartílico [RIC]: 4,37; 20,25) mg/porción para sodio, de 8,5 (RIC: 4; 19) kcal/porción para energía y de 4,4 (RIC: 2,15; 6,75) g/porción para azúcares añadidos; entre los que disminuyeron, también se destacan los cambios en los mismos nutrientes, con una mediana de modificación de -16,5 (RIC: -55,5; -5) mg/porción para sodio y de -6 (RIC: -16; -2) kcal/porción para energía (ver Tabla 1).

El rango total de modificación para bebidas fue de -8,5 a 27 g/porción para azúcares totales, 1 a 15 g/porción para azúcares añadidos, -79,7 a 28 mg/porción para sodio y -40 a 40 kcal/porción para energía. En relación con la mediana de modificación, se encontraron los mayores cambios en los mismos nutrientes que en las galletitas, tanto para los

que aumentaron como para los que disminuyeron (Tabla 1). El rango total de modificación en porcentaje de energía proveniente de los nutrientes críticos para galletitas fue de -3,75 a 3,74 % kcal para azúcares totales, -0,53 a 28,76 % kcal para azúcares añadidos, -13,28 a 14,14 % kcal para grasas totales y -12,44 a 15,71 % kcal para grasas saturadas. Entre los que se registró un aumento, se destaca la mediana de energía aportada por azúcares añadidos con relación al total de energía; entre los que disminuyeron, no se destaca la energía proveniente de ningún nutriente crítico, aunque el porcentaje de kcal proveniente de grasas totales fue el mayor (ver Tabla 2).

El rango total de modificación en porcentaje de energía proveniente de los nutrientes críticos para bebidas fue de -93,33 a 100 % kcal para azúcares totales y de -93,33 a 95,24 % kcal para azúcares añadidos. Entre los que se registró un aumento o disminución, se destaca la mediana de kcal aportadas por azúcares añadidos con relación al total de energía (Tabla 2).

El análisis de los sellos de advertencia en galletitas se realizó sobre el 25 % (76) del total de la muestra que incluía al menos uno de ellos en la primera medición. Se observaron cambios en 1 o 2 productos para cada sello, salvo para "EXCESO EN SODIO" y la leyenda "CONTIENE CAFEÍNA. EVITAR EN NIÑOS/AS" (ver Tabla 3).

En cuanto a las bebidas, se evaluó el 54 % (104) del total de la muestra que incluía al menos uno de estos sellos en la primera medición. Se registraron modificaciones en relación con "EXCESO EN CALORÍAS", "EXCESO EN AZÚCARES" y "EXCESO EN SODIO", con aumentos en el 13 %, 6 % y 5 % de los productos, respectivamente, y en un único producto en cuanto a la leyenda "CONTIENE CAFEÍNA. EVITAR EN

TABLA 1. Mediana y rango intercuartílico de cambio de nutrientes críticos por porción (g/ml) en productos que fueron reformulados.

Nutriente crítico	N	Mediana		Rango intercuartílico		N	Mediana		Rango intercuartílico	
		Aumento		Disminución						
		Galletitas								
Azúcares totales	9	0,6	(0,2; 0,95)	5	-0,6	(-1,4; -0,3)				
Azúcares añadidos	4	4,4	(2,15; 6,75)	1	-0,2	(-0,2; -0,2)				
Grasas totales	24	0,4	(0,2; 1)	45	-0,4	(-0,7; -0,3)				
Grasas saturadas	24	0,5	(0,1; 1,06)	41	-0,4	(-0,5; -0,1)				
Sodio	24	8,5	(4,37; 20,25)	52	-16,5	(-55,5; -5)				
Energía	32	8,5	(4; 19)	41	-6	(-16; -2)				
		Bebidas								
Azúcares totales	13	0,4	(0,2; 1)	8	-0,55	(-2,62; -0,42)				
Azúcares añadidos	19	2,2	(1; 5)	5	-0,6	(-0,6; -2)				
Sodio	9	4,8	(2; 8)	18	-14	(-16,4; -10)				
Energía	12	2,5	(1; 5,25)	5	-2	(-31; -2)				

TABLA 2. Mediana y rango intercuartílico de cambio de porcentaje de energía proveniente de nutrientes críticos en productos que fueron reformulados.

Nutriente crítico	N	Mediana		Rango intercuartílico		N	Mediana		Rango intercuartílico		
		Aumento					Disminución				
Galletitas											
Azúcares totales	9	1,13	(0,7; 3,43)	8	-0,72	(-2,19; -0,49)					
Azúcares añadidos	4	12,97	(6,47; 20,33)	3	-0,38	(-0,46 ; -0,28)					
Grasas totales	35	1,33	(0,62; 2,65)	44	-2,76	(-5,81; -1,02)					
Grasas saturadas	31	0,61	(0,17; 3,81)	49	-1,21	(-3,91; -0,49)					
Bebidas											
Azúcares totales	11	42,73	(3,16; 64,15)	10	-4,4	(-34,0; -3,59)					
Azúcares añadidos	18	57,78	(45,45; 65,44)	3	-64,0	(-78,6; -34,11)					

TABLA 3. Cambios en la presencia de sellos de advertencia y leyendas precautorias del total de galletitas (n=76) y bebidas (n=104).

Cambio	Sellos de advertencia					Leyendas precautorias	
							
Galletitas							
Sin cambio	75	73	74	76	74	74	76
Aumento	0	2	1	0	2	1	0
Disminución	1	1	1	0	0	1	0
Bebidas							
Sin cambio	98	104	104	99	90	100	103
Aumento	5	0	0	5	14	0	1
Disminución	1	0	0	0	0	4	0

NIÑOS/AS”, mientras que se halló un descenso de la leyenda “CONTIENE EDULCORANTES, NO RECOMENDABLE EN NIÑOS/AS” y del sello “EXCESO EN AZÚCARES” en cuatro productos y uno, respectivamente (Tabla 3).

DISCUSIÓN

En el presente estudio se propuso evaluar la reformulación de dos categorías de AUP con alto impacto en el contenido de nutrientes críticos en la dieta de los argentinos: galletitas y bebidas. Se comparó entonces la composición y la presencia de sellos de advertencia y leyendas precautorias, con la finalidad de caracterizar la respuesta de la industria alimentaria a la implementación de la Ley 27642.

En el transcurso de los cuatro meses que abarcó la investigación, se observaron cambios variables en la composición de estos productos. Algunos experimentaron una disminución en el contenido de los nutrientes, mientras que otros mostraron un aumento. Además, la magnitud de los cambios varió considerablemente según el nutriente en cuestión y no siempre en la dirección anticipada.

En líneas generales, no se identificó una tendencia clara hacia el aumento o la disminución de estos nutrientes, lo que coincide con un estudio que evaluó la reformulación antes de la implementación de la ley de etiquetado frontal

en Chile¹⁸. La resistencia a la reformulación podría explicarse, en parte, por las múltiples funciones que estos ingredientes cumplen en la matriz alimentaria. Su modificación podría afectar la seguridad, calidad, vida útil y propiedades sensoriales del producto, así como la aceptación del consumidor¹⁹.

Los escasos cambios encontrados no parecen verse reflejados en el descenso de sellos de advertencia y, por lo tanto, no es clara la relación entre la implementación de la ley y el efecto en la reformulación de los productos de estas categorías. Esto se contrapone con lo observado en otro estudio chileno, que comparó el contenido de nutrientes críticos de ciertos alimentos antes y después de la implementación de la ley de etiquetado frontal y reveló que más del 15 % de los productos que tenían al menos un sello habían reformulado su composición y disminuido la cantidad de sellos en sus envases, lo cual indicaba la presencia de una medida significativamente útil²⁰.

Los cambios de mayor magnitud se vieron en el aporte de energía proveniente de azúcares añadidos. El resto de los nutrientes críticos parecerían ser relativamente pequeños a primera vista. Aun así, cabe señalar que pequeñas reducciones en el contenido de nutrientes críticos pueden contribuir a modificar la exposición promedio del total de la población y repercutir de manera significativa en términos

de salud pública²¹. A su vez, no queda claro si los cambios se explican exclusivamente por el etiquetado frontal. Por ejemplo, el contenido de sodio de galletitas, incluidas en este estudio, se encuentra regulado por la ley 26905, que establece valores máximos permitidos²².

En las galletitas se hallaron pequeñas reducciones en el contenido de grasas y azúcares. Sin embargo, las primeras demostraron tener mayor impacto en la disminución de energía. Esto podría reflejar una estrategia de reformulación dirigida a reducir el aporte energético mediante un recorte en las grasas, lo cual tendría un efecto más significativo que el generado por una modificación en los azúcares.

En las bebidas, los cambios de mayor magnitud se vieron en el aporte de energía proveniente de azúcares añadidos. La reducción de azúcares en bebidas es posible mediante el uso de edulcorantes no nutritivos¹⁹. Un estudio de Perú confirma este reemplazo como una estrategia de reformulación llevada a cabo por la industria para lograr disminuir los sellos de advertencia²³. Sin embargo, los datos del presente estudio reflejan que los productos que redujeron el contenido de azúcar no incrementaron el uso de edulcorantes no nutritivos y, además, se halló un aumento en la energía proveniente de azúcares añadidos. Esto puede deberse a que en Argentina este reemplazo en los ingredientes no implicaría una disminución en los sellos de advertencia, sino un aumento de una leyenda precautoria.

Es importante destacar que la reformulación es fomentada actualmente en Argentina por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y se enmarca en el Plan para el Desarrollo Productivo, Industrial y Tecnológico-Argentina Productiva 2030. Muchas empresas alimenticias están abocadas así a la reformulación de productos con la finalidad de evitar la colocación de sellos, reducir el exceso de nutrientes críticos, lograr un impacto positivo en la salud e impulsar nuevos patrones de consumo²⁴.

Entre las fortalezas del presente estudio se destaca que no solo se evaluó una gran cantidad de productos con amplio impacto en el patrón alimentario actual de la población

argentina, sino que también se priorizaron las principales cadenas de súper e hipermercados de mayor concurrencia en la ciudad de La Plata y localidades del Gran La Plata.

Entre las limitaciones del estudio se halla la imposibilidad de recuperar la información de los productos que no se encontraron durante la segunda medición. Además, es posible que la falta de reformulación observada se relacione con el tiempo de seguimiento. Por último, la representación de los resultados se limita a las galletitas y bebidas disponibles en el área de La Plata y Gran La Plata, y no se recogió información de otros grupos relevantes como lácteos, *snacks* y golosinas. Por esta razón y dado que la ley cuenta con una implicancia a nivel nacional, es importante continuar evaluando los productos disponibles en otras regiones del país.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

El presente estudio permite caracterizar el accionar de la industria de alimentos frente a la política de etiquetado frontal y su potencial impacto en la salud de la población. Revela información sobre la creación de productos con menor cantidad de nutrientes críticos y, por lo tanto, sobre la disponibilidad de alimentos y el acceso a entornos más saludables. Es posible que la reformulación de productos envasados requiera apoyo de otras políticas, como el establecimiento de valores máximos permitidos, políticas impositivas y fomento del desarrollo de alternativas tecnológicas que faciliten la reformulación.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Estos resultados son útiles para continuar monitoreando el contenido de nutrientes críticos en los alimentos. Futuros estudios deberían analizar los cambios en la composición y en la lista de ingredientes a fin de determinar si la reformulación se puede asociar o no a la creación de productos más saludables. Incluso podría investigarse la asociación entre la reformulación y la demanda de los consumidores.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Borrone FD, Bruno Ginel AA, Galván LB, Iurada S, Reynoso YV, Mendez I. Reformulación de galletitas y bebidas en el Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires, tras la aplicación de la Ley nacional 27.642. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e127. Publicación electrónica 18 de Set. 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Popkin B. El impacto de los alimentos ultraprocesados en la salud [Internet]. Santiago de Chile: FAO; 2020 [citado 22 Ago 2024]. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c363cb5d-a2d2-40ea-abf3-1c10988bd540/content#:~:text=Cada%20uno%20de%20los%20art%C3%ADculos,sin%20C3%ADn%20de%20enfermedades%20no%20transmisibles>
- ² Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet*. 2020;395(10217):65-74. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32497-3.
- ³ Instituto Nacional de Estadística y Censos. 4ta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. 1ª ed. [Internet]. Buenos Aires: Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación; 2019 [citado 29 Jun 2023]. Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/factoresderiesgo/>
- ⁴ Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):936-941. doi: 10.1017/S1368980018003762.
- ⁵ Organización Panamericana de la Salud. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones normativas. Washington D. C.: OPS; 2019.
- ⁶ Zapata ME, Cediel G, Arrieta E, Rovirosa A, Carmuega E, Monteiro CA. Ultra-processed foods consumption and diet quality among preschool children and women of reproductive age from Argentina. *Public Health Nutr*. 2023;26(11):2304-2313. doi: 10.1017/S1368980022002543.
- ⁷ Zapata ME, Rovirosa A, Carmuega E. Descripción de la ingesta de energía según grado de procesamiento de los alimentos. *Encuesta Nacional de Nutrición y Salud 2018-19*. *Arch Argent Pediatr*. 2023;121(5):e202202861. doi: 10.5546/aap.2022-02861.eng.
- ⁸ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Situación alimentaria de niños, niñas y adolescentes en Argentina [Internet]. Buenos Aires: UNICEF Argentina; 2023 [citado 22 Ago 2024]. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/informes/situacion-alimentaria-de-ninos-ninias-y-adolescentes>
- ⁹ Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Costa Louzada ML, Pereira Machado P. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system [Internet]. Roma: FAO; 2019 [citado 22 Ago 2024]. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5277b379-0acb-4d97-a6a3-602774104629/content>
- ¹⁰ Ley 27642. Promoción de la Alimentación Saludable [Internet]. Buenos Aires: InfoLEG; 2021 [citado 29 Jun 2023]. Disponible en: <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/355000-359999/356607/norma.htm>
- ¹¹ Decreto 151/2022. Promoción de la Alimentación Saludable [Internet]. Buenos Aires: InfoLEG; 2023 [citado 29 Jun 2023]. Disponible en: <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/360000-364999/362577/norma.htm>
- ¹² Organización Panamericana de la Salud. Etiquetado frontal de advertencias en Argentina [Internet]. Washington D. C.: OPS; 2020 [citado 29 Jun 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/etiquetado-frontal-advertencias-argentina>
- ¹³ Organización Panamericana de la Salud. Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Washington D. C.: OPS; 2016 [citado 22 Ago 2024]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/18622>
- ¹⁴ Tiscornia MV, Castronuovo L, Guarnieri L, Martins E, Allemandi L. Evaluación de los sistemas de perfiles nutricionales para la definición de una política de etiquetado frontal en Argentina. *Rev Argent Salud Publica* [Internet]. 2020 [citado 22 Ago 2024];12:e17. Disponible en: https://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/vol12/AO_Tiscorniae17.pdf
- ¹⁵ Programa Nacional de Alimentación Saludable y Prevención de Obesidad. Etiquetado Nutricional Frontal de Alimentos [Internet]. Buenos Aires: Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación; 2019 [citado 22 Ago 2024]. Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/etiquetado-nutricional-frontal-de-alimentos/>
- ¹⁶ Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Código Alimentario Argentino. Capítulo IX: Alimentos Farináceos - Cereales, Harinas y Derivados [Internet]. Buenos Aires: ANMAT; 2022 [citado 29 Jun 2023]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_capitulo_ix_harinas.pdf
- ¹⁷ Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Código Alimentario Argentino. Capítulo XII: Bebidas Hídricas, Agua y Agua Gasificada [Internet]. Buenos Aires: ANMAT; 2021 [citado 29 Jun 2023]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_xii_aguas_actualiz_2024-04.pdf
- ¹⁸ Kanter R, Reyes M, Vandevijvere S, Swinburn B, Corvalan C. Anticipatory effects of the implementation of the Chilean Law of Food Labeling and Advertising on food and beverage product reformulation. *Obes Rev*. 2019;20 Suppl 2:129-140. doi: 10.1111/obr.12870.
- ¹⁹ Onyeaka H, Nwaiwu O, Obileke K, Mori T, Al-Sharify Z. Global nutritional challenges of reformulated food: A review. *Food Sci Nutr*. 2023;11(6):2483-2499. doi: 10.1002/fsn3.3286.
- ²⁰ Corvalán C, Correa T, Reyes M, Paraje G. Impacto de la ley chilena de etiquetado en el sector productivo alimentario [Internet]. Santiago de Chile: FAO/INTA; 2021 [citado 29 Jun 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb3298es>
- ²¹ Ferrante D, Apro N, Ferreira V, Virgolini M, Aguilar V, Sosa M, et al. Feasibility of salt reduction in processed foods in Argentina. *Rev Panam Salud Publica*. 2011;29(2):69-75. doi: 10.1590/s1020-49892011000200001.
- ²² Ley 26905. Consumo de sodio. Valores Máximos [Internet]. Buenos Aires: InfoLEG; 2013 [citado 29 Jun 2023]. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/220000-224999/223771/norma.htm>
- ²³ Saavedra-García L, Meza-Hernández M, Díez-Canseco F, Taillie LS. Reformulation of Top-Selling Processed and Ultra-Processed Foods and Beverages in the Peruvian Food Supply after Front-of-Package Warning Label Policy. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;20(1):424. doi: 10.3390/ijerph20010424.
- ²⁴ Instituto Argentino para el Desarrollo Económico. Etiquetado frontal: promoción de la salud y la industria de alimentos [Internet]. Buenos Aires: IADE; 2022 [citado 26 Sep 2023]. Disponible en: <https://www.iade.org.ar/noticias/etiquetado-frontal-promocion-de-la-salud-y-la-industria-de-alimentos>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 25 de abril de 2024

FECHA DE ACEPTACIÓN: 14 de agosto de 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN: 13 de noviembre de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Beca Salud Investiga 2022-2023, otorgada por el Ministerio de Salud de la Nación a través de la Dirección de Investigación en Salud.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
manualbert55@gmail.com

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD Nº: IS004069

CONTAMINACIÓN FECAL CANINA, HELMINTOS
Y PROTOZOARIOS ZOONÓTICOS EN BUENOS AIRES:
ASOCIACIÓN CON VARIABLES AMBIENTALES*Canine fecal contamination, zoonotic helminths and protozoa
in Buenos Aires: Association with environmental variables*

* Mariano Laiño¹. Veterinario, Especialista en diagnóstico de enfermedades infecciosas.
Luz Domínguez¹. Veterinaria.
Laura Gramajo¹. Veterinaria, Especialista en diagnóstico de enfermedades infecciosas.
Fernando Siccardi¹. Veterinario, Especialista en docencia universitaria.
Carina Hercolini¹. Lic. en Biología.
Fernando Beltrán¹. Veterinario.
Jimena Vidal¹. Veterinaria.

¹ Instituto de Zoonosis Luis Pasteur, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: Las zoonosis causadas por protozoos y helmintos afectan a alrededor de 3500 millones de personas en el mundo. Los perros son fuente de infección y contaminadores ambientales de estas patologías. Aunque existe información sobre esta problemática en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), la heterogeneidad socio-ambiental obliga a analizar todas sus comunas. El objetivo fue evaluar la contaminación fecal canina, así como la presencia y carga parasitaria de helmintos y protozoarios zoonóticos en la materia fecal (MF) de plazas de CABA, analizando su posible asociación con variables urbano-ambientales (VUA). MÉTODOS: Se realizó un estudio descriptivo, analítico, cuantitativo y transversal en 40 espacios verdes de CABA durante 2022-2023. Se censó la cantidad de MF, se relevaron VUA y se recogieron 800 muestras de MF para análisis coproparasitológico y determinación de carga parasitaria. Se calculó frecuencia y porcentaje de cada grupo taxonómico, analizando la posible asociación entre contaminación fecal, infestación, carga parasitaria y VUA. RESULTADOS: Se censaron 7198 fecas (21 % infestadas). Las especies observadas fueron *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*, *Toxocara canis*, *Cystoisospora canis* y *Giardia sp.* DISCUSIÓN: Los espacios verdes representan una importante fuente de contaminación ambiental y contagio de zoonosis parasitarias. Se deben mejorar las estrategias mediante políticas públicas de tenencia responsable y educación para la salud.

PALABRAS CLAVE: Zoonosis; Helmintos; Perros; Espacios Verdes

ABSTRACT. INTRODUCTION: Zoonoses caused by protozoa and helminths affect around 3.5 billion people in the world. Dogs are a source of infection and environmental contaminants of these pathologies. Although there is information on this problem in the Autonomous City of Buenos Aires (CABA), the socio-environmental heterogeneity makes it necessary to analyze all its communes. The objective was to evaluate canine fecal contamination, presence and parasitic load of zoonotic helminths and protozoa in fecal matter (FM) of CABA squares, analyzing their possible association with urban-environmental variables (UEV). METHODS: A descriptive, analytical, quantitative and cross-sectional study was carried out in 40 green spaces in CABA during 2022-2023. FM quantity was counted, UEV were surveyed and 800 FM samples were collected for coproparasitological analysis and determination of parasitic load. Frequency and percentage of each taxonomic group were calculated, analyzing the possible association between fecal contamination, infestation, parasite load and UEV. RESULTS: A total of 7198 feces were counted (21% infested). The species observed were *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*, *Toxocara canis*, *Cystoisospora canis* and *Giardia sp.* DISCUSSION: The green spaces represent an important source of environmental contamination and contagion of parasitic zoonoses. Strategies must be improved through public policies of responsible ownership and health education.

KEY WORDS: Zoonoses; Helminths; Dogs; Green Spaces

ARTÍCULOS ORIGINALES - Laiño M y col. Contaminación fecal canina, helmintos y protozoarios zoonóticos en Buenos Aires: Asociación con variables ambientales. *Rev Argent Salud Publica*. 2024;16:e128.

INTRODUCCIÓN

Las zoonosis son enfermedades compartidas entre los animales vertebrados y el humano, cuyo control se enmarca dentro del concepto Una Salud (One Health)¹. Entre ellas, las zoonosis parasitarias causadas por protozoos y helmintos afectan a alrededor de 3500 millones de personas en el mundo²; la población infantil es la más susceptible debido a su inmadurez inmunológica, el escaso desarrollo de hábitos higiénicos y la relación con sus mascotas³. Estos agentes producen enfermedades de interés sanitario como el síndrome de *larva migrans* visceral (*Toxocara canis*), *larva migrans* cutánea (*Ancylostoma* sp.) y afecciones gastroentéricas.

La posibilidad del ser humano de adquirir estas patologías, producida por la exposición directa e indirecta a huevos, quistes y ooquistes infectivos⁴, se encuentra influenciada por factores de comportamiento (hábito de defecación de las mascotas), poblacionales (abundancia de perros domiciliarios y deambulantes) y climáticos, que condicionan la abundancia, dispersión y persistencia de los diferentes géneros de parásitos en el ambiente⁵.

Los perros son fuente de infección de estas parasitosis y actúan como reservorios y dispersores de *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis* y *Giardia* spp.⁶ Sus excretas, material biológico altamente contaminante de parques y plazas, constituyen un riesgo para la salud pública⁷.

La contaminación fecal en plazas o parques ha sido identificada como problemática en distintas ciudades de Latinoamérica⁸ y a lo largo de diferentes provincias de Argentina^{6,9-11}, lo que ha llevado a que algunos autores la consideren como una zoonosis en sí misma¹².

La presencia de parásitos de importancia en salud pública en los espacios verdes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) representa entonces un riesgo tanto para la salud humana como animal¹³. Si bien existe información sobre esta problemática^{14,15}, la diversidad socio-ambiental, económica y cultural del territorio de la ciudad obliga a analizarla de forma más representativa, incluyendo variables urbano-ambientales (VUA) que no han sido tan exploradas para este territorio en particular.

El objetivo de este estudio fue evaluar la contaminación fecal canina, así como la presencia y carga parasitaria de helmintos y protozoarios zoonóticos en la materia fecal (MF) de plazas de CABA, analizando su posible asociación con VUA (densidad humana perimetral, medidas de control ambiental, zona comunal y estación del año).

MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en los espacios verdes de CABA (34°35'59"S, 58°22'55"O), ciudad que posee una superficie total de 203 km², una población de aproximadamente 3 millones de habitantes y un clima templado húmedo, con temperatura media de 12,8 a 26,5 °C, humedad relativa media de 59 a 66 % y precipitación anual de entre 0,3 y 171,3 mm durante 2023.

Su organización geográfica urbana comprende 15 divisiones administrativas denominadas comunas, que abarcan 48 barrios. A su vez, estas comunas están agrupadas de acuerdo con características socioeconómicas similares entre ellas en zona Sur, Centro y Norte¹⁶.

Entre mayo de 2022 y diciembre de 2023 se realizó un estudio observacional, descriptivo, analítico, cuantitativo y transversal en 40 espacios verdes (plazas de entre 5000 y 2000 m²) distribuidos a lo largo de las 15 comunas de CABA. La selección se efectuó de manera aleatoria a partir de un marco muestral construido con las 170 plazas presentes en el registro de espacios verdes del Gobierno de la Ciudad¹⁷, asegurando al menos 1 plaza para cada una de las 15 comunas.

En cada una de las 40 plazas relevadas se llevó a cabo un recorrido sistemático en guardia griega sobre la superficie total, con tres tareas: a) recuento del total de MF canina presente; b) relevamiento de las VUA (densidad humana, control ambiental, ubicación, estación del año y comuna) pertenecientes al espacio verde; c) recolección de 10 muestras de 5 gramos de MF, las cuales se seleccionaron mediante un muestreo por números aleatorios.

En total se recolectaron 400 muestras de MF, número que se determinó mediante el uso de la fórmula para estimar una proporción descripta por Gallego¹⁸ con una probabilidad de que ocurra el evento de 0,4 (mínimo esperado a partir de estudios previos^{4,9,11}), una estimación del error máximo aceptado del 5 % (0,05, lo cual se corresponde con la ½ de la amplitud del intervalo de confianza) y un Z de 1,96.

Se decidió recolectar 10 muestras por plaza debido a que este número fue alrededor del 10 % del total de MF en una prueba piloto de 5 plazas.

En el recorrido por la plaza se incluyeron los diferentes sectores (canteros, parque, canil, etc.) y estratos de su superficie (suelo desnudo, pasto, grava). Los fragmentos de MF próximos entre sí y del mismo aspecto se contabilizaron como una única MF.

El total de las 40 plazas se recorrió tanto en los meses de primavera-verano (PV) como en un segundo muestreo en los meses de otoño-invierno (OI). Se excluyeron todas aquellas muestras de MF que se encontraron secas o contaminadas por hongos o por elementos ambientales, como piedras, ramas u hojas en más del 40 % de su volumen. Como método para unificar criterios entre los encargados de recolectar las muestras, se confeccionó un archivo con fotos de MF canina de diferentes características (tamaño, forma, color y consistencia). Cada muestra de MF se conservó en formol al 5 % hasta el momento del diagnóstico coproparasitológico.

En cuanto a los métodos diagnósticos, para evaluar la presencia de parásitos en las muestras de MF se utilizó el método de Bembrook modificado¹⁹; se definió como muestra positiva aquella en la que a la observación por microscopio óptico (a 10 y 40x) se visualizaron una o más formas parasitarias de helmintos o protozoarios zoonóticos.

Toda muestra positiva a helmintos zoonóticos se evaluó a su vez por el método de Mc-Master modificado²⁰ para determinar la carga parasitaria presente en ella. Los huevos de *Uncinaria stenocephala* y *Ancylostoma caninum* se diferenciaron utilizando medidas de largo y ancho²¹.

Con respecto a las VUA analizadas, para la densidad humana perimetral se construyó una variable categórica según la presencia de edificios con más de un piso de altura presentes en las cuadras enfrentadas a la manzana de la plaza. Las categorías fueron: densidad baja (cuando no se encontraron edificios), densidad media (presencia de edificios de más de un piso en solo una de las cuadras enfrentadas) y densidad alta (presencia de edificios de más de un piso en dos o más cuadras enfrentadas). Para el control ambiental de la plaza se construyó una variable cualitativa dicotómica: plaza “controlada”, cuando durante el muestreo presentó tachos de basura, personal de mantenimiento, dispensario de bolsas de residuos y un sector destinado a los animales de compañía (canil); y plaza “no controlada”, cuando no presentó al menos una de esas características.

Para determinar la zona de ubicación de las comunas, estas se agruparon en tres variables cualitativas (Norte/Sur/Centro) según la configuración territorial utilizada en el módulo de Tenencia responsable y sanidad de perros y gatos de la Encuesta Anual de Hogares 2018 de CABA²². Por último, la estación del año se categorizó en dos variables cualitativas nominales: PV y OI.

Para las muestras de MF positivas, se realizó una descripción del lugar de la plaza (parque, cantero, camino, canil) y sustrato (pasto, suelo desnudo, grava, cemento) en donde se encontraba la MF recolectada.

Para el análisis estadístico descriptivo de los datos, se calculó frecuencia absoluta, relativa y porcentaje de cada grupo taxonómico según las muestras recolectadas en cada plaza. Para analizar la posible asociación entre la contaminación fecal (cantidad de MF, proporción de muestras infestadas y carga parasitaria) y las VUA, se utilizaron modelos lineales generalizados mixtos (Conway-Maxwell-Poisson y binomial, respectivamente). En ambos casos se utilizó como variable aleatoria la variable Plaza mediante el *software* R-Studio (R Core Team 2016) con intervalos de confianza de un 95 %.

El proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Instituto de Zoonosis Luis Pasteur de CABA. No se requirió la utilización de consentimiento informado.

RESULTADOS

En lo que respecta a las VUA, durante los relevamientos realizados se pudo comprobar que apenas un 20 % de las plazas (8) contaban con las condiciones necesarias para ser consideradas “controladas” (se encontraban en las comunas del Norte y Centro de CABA). El resto no presentaba al menos una variable (tachos, dispensarios de bolsas, canil o personal de limpieza) y, en su mayoría (31,2

%), estaban ubicadas en las comunas del Sur (comunas 9, 8 y 4). Si se desglosan los componentes de la variable Control, en el 98,5 % de las plazas se observaron tachos de basura, el 70 % tenía personal de mantenimiento al momento del relevamiento, en el 45 % se observaron dispensarios de bolsas de residuos a disposición y solo en el 25 % de las plazas había caniles.

Con respecto a la densidad humana alrededor de la plaza, se observó una densidad baja en el 42,5 % (alrededor de la mitad de comunas del Sur), alta en el 32,5 % (comunas del Norte y Centro) y media en el 25 % (en su mayoría, de comunas del Norte).

En relación con los censos realizados en la totalidad de las plazas, se contabilizaron 7198 deposiciones de MF (4424 en OI y 2774 en PV). Las comunas 4 (La Boca, Barracas, Parque Patricios y Nueva Pompeya), 1 (Retiro, San Nicolás, Puerto Madero, San Telmo, Montserrat y Constitución) y 7 (Flores y Parque Chacabuco) fueron las más afectadas por la problemática (ver Tabla 1). Con respecto a la asociación de la cantidad de MF encontrada y las VUA, solo se encontraron diferencias significativas respecto a la estación del año ($p<0,001$; Tabla 3), con menor cantidad de MF en los meses de PV.

El 21 % (166/800) de las muestras recolectadas presentó al menos un huevo/ooquiste de helminto/protozoario zoonótico. Se detectó mayor infestación en las comunas 1 y 4 (35 %), seguidas de las comunas 5 y 6 (30 %) (ver Tabla 2).

Los géneros y especies parasitarios zoonóticos detectados fueron *Ancylostoma caninum*, *Trichuris vulpis*, *Giardia* sp., *Toxocara canis* y *Cystoisospora canis*. Las frecuencias absolutas y porcentajes de cada uno de estos géneros se detallan en la Tabla 2.

TABLA 1. Número de plazas analizadas, cantidad de heces contabilizadas en cada una de ellas y porcentaje de muestras infestadas por comuna de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Comuna	Nº plazas analizadas	Nº heces (media)	% muestras infestadas
1	2	307	35
2	4	87	21
3	2	157	28
4	4	531	35
5	1	105	30
6	2	126	30
7	2	203	23
8	2	52	8
9	2	148	18
10	2	183	15
11	1	116	5
12	3	142	17
13	4	131	14
14	7	133	16
15	2	138	20
Total	40*	170,6	21

* Las 40 plazas se analizaron 2 veces cada una (1 en otoño-invierno y 1 en primavera-verano).

En los meses de OI el 77,5 % de las plazas tuvo al menos una muestra parasitada, mientras que en PV la proporción aumentó hasta el 87,5 %.

El 72,3 % de las muestras infestadas se recolectaron sobre pasto; el 16,3 %, sobre suelo desnudo; el 8,3 %, sobre grava; y el 3 %, sobre cemento. El 71 % de las muestras infestadas se recogieron del sector parquizado de la plaza; el 16,8 %, de los canteros; el 7,3 %, del recinto para perros; y el 4,2 %, de los caminos circundantes. En lo que respecta a la ubicación geográfica, el 31 % de las muestras parasitadas correspondieron a las comunas de zona Norte; el 43 %, al Centro de la ciudad; y el 27 %, a la zona Sur. En cuanto a la proporción de muestras infestadas por plaza y las VUA, solo se observaron diferencias significativas en relación con la estación del año (ver Tabla 3), con mayor cantidad de MF parasitada en los meses de PV (OR: 1,5; valor p: 0,02).

En lo que se refiere a los huevos de parásitos por gramo (HPG) de MF parasitada, el promedio anual para las 40 plazas fue de 2122 HPG en las muestras infestadas. El 60 % de los HPG se encontraron en MF ubicada sobre el pasto; el 17 %, sobre el suelo; el 12 %, sobre el cemento; y el 11 %, sobre grava. En cuanto al lugar de la plaza, la zona parquizada resultó ser la que más huevos presentó (68 %), seguida por caminos (12 %), caniles (11 %) y canteros (9 %).

La zona Centro de CABA fue la más afectada, con el 58 % de los huevos contados, y la comuna 6 (2 plazas) resultó la de mayor promedio anual de HPG (570). En la zona Sur, la comuna más afectada fue la 9 (2 plazas) con 347 HPG de promedio anual. Por último, en la zona Norte la comuna 2 (4 plazas) fue la más afectada con un promedio anual de 135 HPG de MF.

El promedio de HPG de MF fue mayor en las estaciones de PV (1838) que en los meses de OI (285). Esta fue la única VUA que mostró diferencias significativas en relación con los HPG de la MF (OR: 2,3; $p<0,001$).

TABLA 2. Frecuencia absoluta (FA) y porcentaje de los helmintos y protozoarios zoonóticos observados en las muestras de materia fecal recolectadas en las plazas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (n° de muestras positivas: 166; n° total de muestras: 800).

Grupo taxonómico	Enteroparásito	FA	%
Helmintos	<i>Ancylostoma caninum</i>	102	12,8
	<i>Trichuris vulpis</i>	42	5,3
	<i>Toxocara canis</i>	12	1,5
Protozoarios	<i>Giardia sp.</i>	15	1,9
	<i>Cystoisospora canis</i>	8	1

TABLA 3. Análisis estadístico de la asociación entre el grado de contaminación fecal y las variables urbano-ambientales de la plaza mediante: A) número de deposiciones de materia fecal de la plaza en relación con las variables urbano-ambientales de la plaza según modelo Conway-Maxwell-Poisson; y B) proporción de materia fecal parasitada (número de fecas con parásitos en el total de fecas recolectadas) por plaza en relación con las variables urbano-ambientales según modelo binomial. En ambos casos se utilizó la “Plaza” como variable aleatoria.

Variable	OR*	IC†	Valor p
A)			
Estación Primavera-verano	0,62	0,52-0,73	<0,001‡
Zona de la comuna			
Norte	0,80	0,50-1,28	0,349
Sur	1,41	0,81-2,47	0,228
Control ambiental			
Sí	0,84	0,49-1,42	0,514
Densidad poblacional			
Baja	0,88	0,53-1,44	0,602
Media	0,83	0,48-1,42	0,493
B)			
Estación Primavera-verano	1,50	1,05-2,12	0,026‡
Zona de la comuna			
Norte	0,73	0,42-1,26	0,257
Sur	1,07	0,56-2,06	0,839
Control ambiental			
Sí	0,92	0,50-1,70	0,802
Densidad poblacional			
Baja	0,60	0,33-1,06	0,080
Media	0,65	0,35-1,22	0,180

* OR: *odds ratio*; † IC: índice de confianza; ‡ valor estadísticamente significativo.

DISCUSIÓN

Tanto el porcentaje de MF parasitada como la extensa cantidad de MF observada a lo largo del año en este trabajo confirman el hecho de que los espacios verdes de la ciudad representan una importante fuente de contaminación ambiental debido a la posibilidad de contagio de las personas, con un amplio espectro de zoonosis (cutáneas, viscerales, oculares y cerebrales)²³ sobre todo a través del ciclo fecal-oral de transmisión⁵.

La presencia de huevos de parásitos en el ambiente no solo está involucrada en la infección directa para los humanos, sino que también podría representar una fuente de contaminación para el pelaje de las mascotas. Esto conlleva un riesgo potencial para los humanos, ya que diferentes estudios han encontrado huevos infecciosos en el pelaje de perros²⁴.

En relación con las especies halladas, entre los helmintos se observó una mayor frecuencia de *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis* y *Trichuris vulpis*; el protozoario de mayor prevalencia fue *Giardia spp.*, lo cual coincide con lo registrado previamente tanto en CABA²⁵ como en provincias de Argentina²⁶.

En el plano internacional la prevalencia hallada en este estudio ubica a CABA en los mismos niveles de infestación que países como Austria, Dinamarca, Francia, Portugal, Suecia y Suiza, y por debajo de lo reportado por Italia, España, Venezuela, Hungría, Nigeria, Australia y México. *Giardia* spp. es en todos ellos el parásito de mayor preponderancia²⁷, lo que deja en claro el rol del clima y de factores socioeconómicos de cada país con respecto al desarrollo de los diferentes agentes parasitarios.

Al igual que en estudios previos en espacios verdes de CABA, la especie más detectada fue *Ancylostoma caninum*^{13,15,24}, ya considerada por muchos autores como cosmopolita²⁸. En esta investigación, el hecho de que haya mayor proporción de muestras parasitadas en los meses de PV se explica en parte porque los niveles de infestación de esta especie se asocian con factores como temperatura, humedad y sustrato en donde se deposita la MF, los cuales en estaciones cálidas y húmedas predisponen el desarrollo de los estadios larvales de *Ancylostoma* spp.^{29,30}.

Por otro lado, las bajas prevalencias observadas de *T. canis* en las muestras de MF relevadas concuerdan con los valores obtenidos por otros autores en Mar del Plata³¹ y CABA¹⁴. Sin embargo, hay que recordar que esta especie afecta principalmente a cachorros, los cuales muchas veces no concurren a los espacios verdes de la ciudad porque no han completado su calendario de vacunación y, por lo tanto, los valores de estudios de MF de las plazas pueden tener un subregistro³². La misma situación se ha observado con *Trichuris vulpis* y *Cystoisospora canis*, cuyas prevalencias fueron inferiores al 5 %, en concordancia con otros estudios realizados en el sur de Argentina^{6,9}.

El 88,6 % de las muestras de MF parasitadas fueron recolectadas de la superficie de sustratos como pasto o suelo desnudo. Estaban ubicadas, sobre todo, en el sector parquizado de la plaza (72,3 %), lugar muy utilizado por las personas de manera recreacional (para descansar, tomar sol o alimentarse) particularmente durante PV. Si bien estos valores son importantes, las limitaciones metodológicas del estudio instan a abordar el aspecto con mayor detalle en futuras investigaciones.

En los últimos 10 años, los gobiernos de CABA han tomado diferentes medidas para evitar el contacto con la MF y reducir así la contaminación producida por ella en las plazas: construcción de caniles exclusivos, contratación de empresas de limpieza y elaboración de un marco legal de penalización a los propietarios que no se hagan cargo de la recolección de los residuos generados por sus mascotas³³. Lamentablemente, este estudio muestra un porcentaje alto de plazas infestadas (82 % anual) y una falta de asociación entre el grado de control, la densidad humana y la comuna donde están las plazas estudiadas con respecto a los niveles de infestación y abundancia de MF, lo cual demuestra que las medidas de contingencia aplicadas no han podido cumplir las expectativas previstas e indica que el problema está instalado en los espacios

verdes de las comunas de toda la ciudad.

En este punto la homogeneidad hallada difiere de lo observado en CABA por Rubel en 2019²⁵ y 2021¹⁴. Cabe destacar, sin embargo, que en 2021 el 55 % de las plazas estudiadas fueron de las comunas de la zona Sur (lo que pudo haber afectado los resultados) y en 2019 tanto el número y ubicación de las plazas estudiadas como su método de selección, el método de muestreo de MF y los métodos diagnósticos y estadísticos utilizados fueron diferentes (lo que dificulta las comparaciones).

La falta de sanción a los tutores de perros que no respetan la normativa citada, la baja percepción del riesgo que implica la contaminación de la MF canina de parte de las personas que pasean a sus mascotas³⁴ y la escasa o nula información en medios de comunicación y prensa al respecto son algunos de los puntos clave que explican por qué aún hoy siguen existiendo estos valores de infestación en los espacios verdes de la ciudad, sitios estratégicos donde se pueden realizar intervenciones en el corto, mediano y largo plazo.

La generación de recursos audiovisuales presentes en los lugares de paseo, con pautas claras y capaces de concientizar a la población (sobre todo, a través de la participación de niños y niñas como agentes multiplicadores de conocimiento), ha demostrado una reducción notable en la cantidad de MF en los espacios públicos³⁵.

Por un lado, hay que continuar las mejoras estructurales de las plazas con caniles (apenas el 25 % relevado disponía de ellos), especialmente diseñados para que los perros realicen actividades recreativas y defequen allí³¹, lo que evita, entre otras cosas, que dispersen MF por toda la plaza. Por otro lado, una mayor presencia y cantidad de dispensarios de bolsas de residuos (solo el 40 % tenía) mejoraría la recolección diaria de MF. Es indispensable mantener una capacitación continua y brindar el equipo de protección adecuado para que el personal de limpieza y mantenimiento de las plazas pueda colaborar en la recolección de MF.

Cabe destacar que la comuna 4 (La Boca, Barracas, Parque Patricios y Nueva Pompeya) resultó la más afectada en cada una de las variables estudiadas y, al mismo tiempo, la que mostró el mayor índice de vulnerabilidad sanitaria veterinaria³⁶ y el mayor porcentaje de necesidades básicas insatisfechas (NBI) de la ciudad²², lo cual la convierte en un escenario de alta complejidad sanitaria, que debe ser abordado de manera interdisciplinaria y prioritaria.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

Este trabajo analiza por primera vez de manera transversal la contaminación con parásitos zoonóticos en plazas de las 15 comunas de CABA. La información recogida sirve para construir mapas de infestación y así llevar a cabo campañas de desparasitación masiva de forma sistemática e integral durante todo el año, haciendo hincapié en PV, meses en los

que hay mayor infestación y la gente concurre más a las plazas. Además, se podrá complementar esta actividad con dispositivos de educación para la salud tanto en las plazas (dirigidos a las personas tenedoras responsables de los perros) como en instituciones educativas de la zona (con el objetivo de generar y reforzar conocimientos acerca de los riesgos para la salud y el medio ambiente que conlleva la presencia de estas parasitosis en la vía pública).

En CABA se estima que su población de 475 000 perros domiciliarios²² produce diariamente alrededor de 47,5 toneladas de heces, con un porcentaje no despreciable que se deposita en los espacios públicos³⁷. Por lo tanto, es necesario mantener y ampliar en la medida de lo posible los presupuestos, efectores y políticas públicas con relación al programa de esterilizaciones quirúrgicas, que podrían impactar en la cantidad total de MF presente en las plazas y fundamentalmente en géneros y especies de parásitos como *Toxocara canis* y *Cystoisospora canis*, ya que estas especies afectan en particular a hembras preñadas y cachorros³⁸.

No hay que dejar de lado que estos resultados subestiman la contaminación producida por poblaciones de perros deambulantes, que cuentan con muy pocos registros en CABA³⁹ y funcionan como contaminadores ambientales tanto en espacios verdes como en la vía pública. Es necesario entonces realizar un censo canino de dichas poblaciones y estudiar la contaminación producida por ellas para tener una prevalencia más real de estas patologías.

RELEVANCIA PARA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN SALUD

Los resultados de esta investigación pueden ser utilizados para generar charlas de difusión sobre tenencia responsable de animales, tanto en instituciones educativas en todos sus niveles como en establecimientos de salud para una capacitación permanente. Para esto último, es importante elaborar informes a escala comunal y tenerlos en cuenta al momento de realizar obras o actividades con la comunidad.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Este trabajo analiza la contaminación con parásitos zoonóticos en las 15 comunas de CABA y abre las puertas al desarrollo de un sistema de vigilancia activa sobre los espacios verdes de la ciudad, con el fin de realizar investigaciones a largo plazo que permitan ampliar los conocimientos de estos y otros agentes parasitarios para los cuales el rol del perro como reservorio no está tan estudiado. Es importante incorporar los estudios de biología molecular para complementar este tipo de investigaciones y enriquecer los conocimientos adquiridos hasta la fecha.

AGRADECIMIENTOS

Al personal de mantenimiento y seguridad de cada una de las plazas relevadas, por la buena predisposición para la realización de la toma de muestras, así como a todo el personal del Instituto de Zoonosis Luis Pasteur, que ayudó a efectuar este trabajo.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Todas las personas autoras han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Laiño M, Domínguez L, Gramajo L, Siccardi F, Hercolini C, Beltrán F, *et al.* Contaminación fecal canina, helmintos y protozoarios zoonóticos en Buenos Aires: Asociación con variables ambientales. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e128. Publicación electrónica13 de Nov de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blake DP, Betson M. One Health: parasites and beyond. *Parasitology*. 2017;144(1):1-6. doi: 10.1017/S0031182016001402.
- Espinosa M, Alazales J, García M. Parasitosis intestinal, su relación con factores ambientales en niños del sector "Altos de Milagro", Maracaibo. *Revista Cubana de Medicina General Integral* [Internet]. 2011 [citado 2 Sep 2024];27:396-405. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000300010
- Maubecin EG, Mentzel RE. Parasitosis entéricas en caninos de la ciudad de Posadas. *Selecciones Veterinarias*. 1995;3(5):303-305.
- Sánchez P, Raso S, Torrecillas C, Mellado I, Nancúfil A, Oyarzo CM, *et al.* Contaminación biológica con heces caninas y parásitos intestinales en espacios públicos urbanos en dos ciudades de la Provincia del Chubut: Patagonia Argentina. *Parasitología Latinoamericana* [Internet]. 2003 [citado 2 Sep 2024];58(3-4):131-135. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122003000300008

- Andresiuk MV, Rodríguez F, Denegri GM, Sardella NH, Hollmann P. Relevamiento de parásitos zoonóticos en materia fecal canina y su importancia para la salud de los niños. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2004 [citado 2 Sep 2024];102(5):325-329. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2004/A5.325-329.Andresiuk.pdf>
- Torreillas C, Fajardo MA, Córdoba MA, Mellado I, Górriz IA. Parásitos zoonóticos caninos de dos barrios costeros de Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. *Rev Argent Salud Pública* [Internet]. 2021 [citado 2 Sep 2024];13:181-190. Disponible en: <https://www.rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/641/546>
- Morales M, Soto S, Villada Z, Buitrago J, Uribe N. Helmintos gastrointestinales zoonóticos de perros en parques públicos y su peligro para la salud pública. *CES Salud Pública* [Internet]. 2016 [citado 2 Sep 2024];7(2). Disponible en: https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/3593
- Chávez VA, Casas AE, Serrano MM, Cajas U, Junett VO, La Rosa V, *et al.* Riesgo de

- contraer enfermedades parasitarias en los parques públicos de Lima y Callao. *Rev Invest Vet Peru* [Internet]. 2002 [citado 2 Sep 2024];13(2):84-91. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-9172002000200013
- ⁹ Cociancic P, Deferrari G, Zonta ML, Navone GT. Intestinal parasites in canine feces contaminating urban and recreational areas in Ushuaia (Argentina). *Vet Parasitol Reg Stud Reports*. 2020;21:100424. doi: 10.1016/j.vprsr.2020.100424.
- ¹⁰ Lavallén C, Allega L, Denegri G, Dopchiz MC, del Río ME. Enteroparásitos zoonóticos caninos con el enfoque de “Una Salud” en la ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Ciencia Veterinaria* [Internet]. 2023 [citado 2 Sep 2024];25(1):38-66. Disponible en: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/7078>
- ¹¹ Milano AM, Oscherov EB. Contaminación de aceras con enteroparásitos caninos en Corrientes, Argentina. *Parasitología Latinoamericana* [Internet]. 2005 [citado 2 Sep 2024];60(1-2):82-85. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122005000100015
- ¹² Rubel D, Wisnivesky C. Magnitude and distribution of canine fecal contamination and helminth eggs in two areas of different urban structure, Greater Buenos Aires, Argentina. *Vet Parasitol*. 2005;133(4):339-347. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.06.002.
- ¹³ Laiño M, Gramajo L, Siccardi F, Hercolini C, Domínguez L. Helmintos y protozoarios zoonóticos presentes en materia fecal canina de plazas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su asociación con variables urbano-ambientales. *Revista de Medicina Veterinaria* [Internet]. 2023 [citado 2 Sep 2024];104(3):126-133. Disponible en: [https://www.someve.org.ar/images/revista/2023/Vol104\(3\)/Pag-126-133-Laino.pdf](https://www.someve.org.ar/images/revista/2023/Vol104(3)/Pag-126-133-Laino.pdf)
- ¹⁴ Rubel D, Flaibani N. Human density, economic level and frequency of canine helminths in Buenos Aires. *J Helminthol*. 2021;95:e20. doi: 10.1017/S0022149X21000055.
- ¹⁵ Rubel D, Wisnivesky C. Contaminación fecal canina en plazas y veredas de Buenos Aires, 1991-2006. *Medicina (B Aires)* [Internet]. 2010 [citado 2 Sep 2024];70(4):355-363. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802010000400010
- ¹⁶ Instituto de Estadística y Censos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Anuario Estadístico de la Ciudad de Buenos Aires 2023 [Internet]. Buenos Aires: IDECBA; 2023 [citado 2 Sep 2024]. Disponible en: https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wp-content/uploads/2024/07/anuario_estadistico_2023.pdf
- ¹⁷ Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Registro de espacios verdes. Buenos Aires: GCBA; 2022.
- ¹⁸ Gallego CF. Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas profesión* [Internet]. 2004 [citado 2 Sep 2024];5(18):5-13. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6125940>
- ¹⁹ Pérez Tort G, Welch EL. Enfoque clínico de las enfermedades parasitarias de los perros y gatos. Buenos Aires: Agro Vet; 1998.
- ²⁰ Roberts FH, O'Sullivan PJ. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. *Aust J Agric Res* [Internet]. 1950 [citado 2 Sep 2024];1(1):99-102. Disponible en: <https://www.publish.csiro.au/cp/AR9500099>
- ²¹ Thienpont D, Rochette F, Vanparijs OF. Diagnosing helminthiasis through coprological examination. 1st ed. Beerse: Janssen Research Foundation; 1979. 187 p.
- ²² Dirección General de Estadística y Censos. Informe módulo de Tenencia responsable y sanidad de perros y gatos. Encuesta Anual de Hogares 2018 [Internet]. Buenos Aires: DGEyC; 2020 [citado 2 Sep 2024]. Disponible en: https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wp-content/uploads/2020/01/eah_2018_tenencia_responsable_perros_gatos.pdf
- ²³ Caraballo A, Jaramillo A, Loaiza J. Prevalencia de parásitos intestinales en caninos atendidos en el Centro de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES, 2007. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia* [Internet]. 2009 [citado 2 Sep 2024];2(2):24-31. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/375>
- ²⁴ Fontanarrosa MF, Vezzani D, Basabe J, Eiras DF. An epidemiological study of gastrointestinal parasites of dogs from Southern Greater Buenos Aires (Argentina): age, gender, breed, mixed infections, and seasonal and spatial patterns. *Vet Parasitol*. 2006;136(3-4):283-295. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.11.012.
- ²⁵ Rubel D, Nemirovsky SI, Gorosito I, Servian A, Garbossa G. Factors affecting canine fecal and parasitic contamination of public green spaces of Buenos Aires city, Argentina, and visitors' perception of such contamination. *Journal of Urban Ecology* [Internet]. 2019 [citado 2 Sep 2024];5(1). Disponible en: <https://academic.oup.com/jue/article/5/1/juz12/5545540>
- ²⁶ Zunino MG, De Francesco MV, Kuruc JA, Schweigmann N, Wisnivesky-Colli C, Jensen O. Contaminación por helmintos en espacios públicos de la provincia de Chubut, Argentina. *Bol Chil Parasitol*. 2000;55(3-4):78-83. doi: 10.4067/S0365-9402200000300008
- ²⁷ Drake J, Sweet S, Baxendale K, Hegarty E, Horri S, Friis H. Detection of Giardia and helminths in Western Europe at local K9 (canine) sites (DOGWALKS Study). *Parasit Vectors*. 2022;15(1):311. doi: 10.1186/s13071-022-05440-2.
- ²⁸ Traversa D. Pet roundworms and hookworms: a continuing need for global worming. *Parasit Vectors*. 2012;5:91. doi: 10.1186/1756-3305-5-91.
- ²⁹ Raza A, Rand J, Qamar AG, Jabbar A, Kopp S. Gastrointestinal parasites in shelter dogs: occurrence, pathology, treatment and risk to shelter workers. *Animals (Basel)*. 2018;8(7):108. doi: 10.3390/ani8070108.
- ³⁰ Andresiuk V, Sardella N, Denegri G. Seasonal fluctuations in prevalence of dog intestinal parasites in public squares of Mar del Plata city, Argentina and its risk for humans. *Rev Argent Microbiol* [Internet]. 2007 [citado 2 Sep 2024];39(4):221-224. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-75412007000400007&script=sci_abstract&lng=en
- ³¹ Andresiuk V, Denegri G, Sardella N, Hollmann P. Encuesta coproparasitológica canina realizada en plazas públicas de la Ciudad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. *Parasitología Latinoamericana*. 2003;58:17-22.
- ³² Hinney B, Gottwald M, Moser J, Reicher B, Schafer BJ. Examination of anonymous canine faecal samples provides data on endoparasite prevalence rates in dogs for comparative studies. *Vet Parasitol*. 2017;245:106-115. doi: 10.1016/j.vetpar.2017.08.016.
- ³³ Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ordenanza 41831, art. 29. Buenos Aires: GCBA; 1987.
- ³⁴ Smith AF, Semenik CA, Rock MJ, Massolo A. Reported off-leash frequency and perception of risk for gastrointestinal parasitism are not associated in owners of urban park-attending dogs: A multifactorial investigation. *Prev Vet Med*. 2015;120(3-4):336-348. doi: 10.1016/j.prevetmed.2015.03.017.
- ³⁵ Department for Environment, Food and Rural Affairs, Environmental Campaigns. Dog Fouling and the Law. A guide for the public. Londres: DEFRA/ENCAMS; 2006.
- ³⁶ De Gennaro MF, Isturiz L. Construcción de un índice de vulnerabilidad sanitaria veterinaria para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. XXI Simposio Internacional Mundo Sano [Internet]. Buenos Aires: Mundo Sano; 2024 [citado 2 Sep 2024]. p. 60. Disponible en: <https://www.mundosano.org/wp-content/uploads/2024/01/LIBRO-DE-RESUMENES-FINAL.pdf>
- ³⁷ Webley P, Siviter C. Why do some owners allow their dogs to foul the pavement? The Social Psychology of a minor rule infraction. *J Appl Soc Psychol* [Internet]. 2000 [citado 2 Sep 2024];30:1371-1380. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1559-1816.2000.tb02525.x>
- ³⁸ Lindsay DS, Dubey JP, Blagburn BL. Biology of Isospora spp. from humans, non-human primates, and domestic animals. *Clin Microbiol Rev*. 1997;10(1):19-34. doi: 10.1128/CMR.10.1.19.
- ³⁹ Laiño MA, Akiyama S. Abundancia de perros vagabundos en un barrio vulnerable de la Ciudad de Buenos Aires durante 2020. *Rev Argent Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado 2 Sep 2024];13:e63. Disponible en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/719/731>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 16 de mayo de 2024

FECHA DE ACEPTACIÓN: 17 de octubre de 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN: 29 de noviembre de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Beca Salud Investiga 2022-2023, otorgada por el Ministerio de Salud de la Nación a través de la Dirección de Investigación en Salud.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

nsmordini@gmail.com

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS004047

EVALUACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DEL SISTEMA
DE REGISTRO ELECTRÓNICO DE TUBERCULOSIS
EN ARGENTINA SEGÚN METODOLOGÍA DEL CDC
EN 2019-2023*Evaluation of the attributes of the national electronic
tuberculosis registration system in Argentina according
to the CDC methodology in 2019-2023** Natalia Soledad Mordini¹. Médica veterinaria.Carina Sonia Stoffel². Lic. en Enfermería.Hugo Fernández¹. Bioquímico.Leyla Yamile Yessi³. Médica.Silvio Gonnet⁴. Ing. en Sistemas.Anabela Mangold². Estudiante de Licenciatura en Administración de Salud.Ignacio Rasse³. Técnico en laboratorio para Odontología. Diplomado en gestiones de salud.Yamila Díaz¹. Lic. en Nutrición.Gustavo Armando¹. Biotecnólogo.¹ Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS) Malbrán, Argentina.² Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe, Argentina.³ Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas/Universidad Tecnológica Nacional (CONICET-UTN), Santa Fe, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: El registro de la información es un componente fundamental en la atención de pacientes con tuberculosis (TB) y el control de la enfermedad. El objetivo fue evaluar atributos del sistema nacional de notificación de TB en Argentina según la metodología propuesta por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE. UU. MÉTODOS: Se construyeron indicadores para evaluar la calidad, oportunidad y valor predictivo positivo (VPP), trabajando con la información registrada para todos los casos de TB notificados durante 2019-2022 en el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS). Se realizaron encuestas para evaluar la percepción de usuarios del sistema respecto a su simplicidad, flexibilidad, aceptabilidad, utilidad y estabilidad en establecimientos de salud en las ciudades de Salta y Santa Fe y localidades del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), y se relevó información disponible en los establecimientos durante 2023 para evaluar la sensibilidad. RESULTADOS: La calidad de la información registrada no cumplió con los requisitos para alcanzar los estándares propuestos. El VPP para los casos de TB fue del 89,7 %. La calidad del sistema fue evaluada como buena; la simplicidad, flexibilidad, estabilidad y aceptabilidad, como promedio. La sensibilidad fue del 97,7 %. DISCUSIÓN: El sistema electrónico nacional de registro de TB es una herramienta valiosa en la vigilancia, pero presenta aspectos a mejorar en su diseño y en el uso por parte de los usuarios.

PALABRAS CLAVE: Tuberculosis; Vigilancia en Salud; Notificación; Registro

ABSTRACT. INTRODUCTION: The registration of information is a fundamental component in the care of patients with tuberculosis (TB) and the control of the disease. The objective was to evaluate attributes of the national TB notification system in Argentina following the methodology proposed by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) of the USA. METHODS: Indicators were constructed to evaluate quality, timeliness and positive predictive value (PPV), working with the information recorded for all TB cases reported during 2019-2022 in the National Health Surveillance System (SNVS). Surveys were carried out to assess the perception of users of the system regarding its simplicity, flexibility, acceptability, usefulness and stability in health facilities in the cities of Salta and Santa Fe and locations of the Metropolitan Area of Buenos Aires (AMBA), and information available in the facilities during 2023 was collected to assess sensitivity. RESULTS: The quality of the recorded information did not meet the requirements to achieve the proposed standards. The PPV for TB cases was 89.7%. The quality of the system was evaluated as good; simplicity, flexibility, stability and acceptability, as average. The sensitivity was 97.7%. DISCUSSION: The national electronic TB registration system is a valuable tool for surveillance, but there is room for improvement in its design and use by users.

KEY WORDS: Tuberculosis; Health Surveillance; Notification; Register

ARTÍCULOS ORIGINALES - Mordini NS y col. Evaluación de los atributos del sistema de registro electrónico de tuberculosis en Argentina según metodología del CDC en 2019-2023. *Rev Argent Salud Publica.* 2024;16:e129.

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) continúa siendo un importante problema de salud pública y constituye una de las 20 primeras causas de mortalidad en el mundo¹. El registro y reporte de la información, componentes fundamentales en la atención de pacientes con TB y en el control de la enfermedad, son actividades necesarias para monitorear las tendencias y el progreso en el tratamiento de las personas, para planificar, implementar y evaluar esfuerzos programáticos para su control, incluido el número previsto de casos, los requerimientos asociados de personal e insumos, y para analizar los resultados del tratamiento².

Según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), resulta fundamental evaluar los sistemas a fin de identificar desafíos y barreras para la obtención de información completa y precisa, esencial para actividades de manejo y control de la TB. La pobre calidad de la información, el subregistro y la falta de comprensión respecto a la importancia y utilidad de información confiable pueden llevar a una subestimación de la carga de TB, una implementación de deficientes estrategias de control y a un mal uso de los recursos disponibles¹⁻³.

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos proponen una serie de atributos propios de los sistemas de vigilancia de salud pública, cuya descripción permite obtener evidencia respecto al desempeño de un sistema de vigilancia⁴.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los atributos del sistema de registro oficial de TB —incorporado en el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud (SNVS)⁵— en Argentina, identificando posibles barreras para la obtención de un registro completo, correcto y consistente. Los objetivos específicos fueron: describir la información registrada en el SNVS en cuanto a calidad, oportunidad y valor predictivo positivo (VPP) para el período 2019-2022; evaluar la percepción de usuarios del sistema durante 2023 respecto a su simplicidad, flexibilidad, aceptabilidad y estabilidad; y evaluar la sensibilidad de los datos registrados en el SNVS respecto a datos disponibles en establecimientos de salud seleccionados durante 2023.

MÉTODOS

Se llevó a cabo una evaluación de los atributos del sistema de registro nacional de TB en Argentina a partir de la metodología propuesta por CDC en sus guías relativas a sistemas de vigilancia en salud pública. Se evaluaron los atributos de calidad de la información, sensibilidad, oportunidad, VPP, simplicidad, flexibilidad, aceptabilidad y estabilidad⁴⁻⁷.

Para la evaluación de la calidad, oportunidad de la información y VPP, las variables en estudio fueron aquellas presentes en el módulo de notificación de TB del SNVS. Se trabajó con la información registrada para todos los casos de TB notificados en Argentina durante el período 2019-2022 al día 24 de diciembre de 2023. La unidad de análisis para esta sección fueron los eventos de TB

detectados en personas residentes en Argentina. Se determinó como criterio de inclusión su registro en el módulo TB del SNVS 2.0 durante el período en estudio y como criterio de exclusión el tener una clasificación en dicho módulo de "Caso invalidado por epidemiología", "Caso descartado" o de "Descartado TBC – *Micobacteria* no tuberculosis", "*Mycobacterium bovis*" o "*Mycobacterium bovis* – BCG".

Se establecieron cinco indicadores para evaluar la calidad de la información, basados en los estándares de calidad de los datos del sistema de vigilancia de la TB según la OMS8: porcentaje de eventos con registro de un set mínimo de variables (sexo, edad, año de registro, resultado de bacteriología), clasificación al inicio del tratamiento, localización de la enfermedad e identificador único; porcentaje de eventos completos y válidos para cada variable del set mínimo; porcentaje de duplicados; porcentaje de registro de evaluación de resistencia a las drogas en casos nuevos; porcentaje de registro de condición de VIH. Respecto al resultado de bacteriología, se consideró que un evento registraba un estudio de bacteriología si indicaba al menos una toma de muestra para análisis de laboratorio, un estudio de laboratorio en la sección de Diagnóstico Referido o una clasificación manual que indicara detección de *M. tuberculosis*. Se calculó qué porcentaje entre ellos contaba con un resultado concreto de bacteriología registrado.

Respecto a la oportunidad de la información, se establecieron dos indicadores: tiempo transcurrido entre notificación e inicio de tratamiento; y tiempo entre notificación en papel y apertura en el sistema.

Para el cálculo del VPP se consideraron las definiciones de caso siguiendo las normas técnicas vigentes en Argentina: según el nivel de certeza en el diagnóstico y en la disponibilidad o no de confirmación por laboratorio⁹. De esta manera, se consideraron como casos verdaderos de TB aquellos eventos con registro de tratamiento (indicado mediante fecha de inicio o resultado de tratamiento) o bacteriología positiva.

Para la evaluación operativa de la simplicidad (facilidad de operación), flexibilidad (capacidad de adaptación a cambios), aceptabilidad (voluntad de uso), utilidad y estabilidad (confiabilidad y disponibilidad) del sistema, se usó una entrevista semiestructurada siguiendo una metodología análoga a la empleada en estudios similares^{10,11}. Participó personal de salud involucrado en el tratamiento de pacientes de TB de 68 establecimientos (52 en Área Metropolitana de Buenos Aires [AMBA], 2 en la provincia de Salta y 14 en la provincia de Santa Fe). La unidad de análisis en esta sección fueron los agentes de salud relacionados con la atención de casos de TB; el criterio de inclusión fue pertenecer a establecimientos de salud que realizaran carga o análisis de datos vinculados con eventos de TB presentes en el sistema de registro SNVS 2.0.

Se definió una serie de indicadores para evaluar cada atributo mediante una escala de Likert de 5 puntos, donde las percepciones positivas se midieron como: 1=Muy

en desacuerdo, 2=En desacuerdo, 3=No sabe, 4=De acuerdo, 5=Muy de acuerdo; y las percepciones negativas se evaluaron de forma inversa: 5=Muy en desacuerdo, 4=En desacuerdo, 3=No sabe, 2=De acuerdo, 1=Muy de acuerdo. Se calculó el puntaje promedio para cada atributo sumando la puntuación de todas las personas participantes para todos los indicadores correspondientes a dicho atributo, dividiendo por el número de indicadores para dicho atributo multiplicado por el puntaje máximo y por el número de participantes. El puntaje porcentual de cada atributo se interpretó conforme al sistema de puntuación usado en estudios similares: <60 %=pobre; 60-80 %=promedio; >80 %=bueno^{10,11}.

Para evaluar la sensibilidad, definida como la proporción de casos estudiados notificados al sistema, se realizó un análisis retrospectivo de los sistemas de registro de cada establecimiento (informáticos o en papel). La unidad de análisis en esta sección fueron los eventos de TB detectados en personas residentes en Argentina atendidas en los establecimientos participantes de localidades de alto nivel de carga (Salta), medio (AMBA) y bajo (Santa Fe). Cuando fue posible la visita, se recogió la información de las tarjetas de tratamiento o fichas de notificación disponibles en el establecimiento; cuando no fue posible, se remitió el formulario y se solicitó al personal que se registraran los datos mínimos de los casos a partir de la información disponible. Además, se suplementó esa información con bases consolidadas remitidas a partir del nivel central.

Para el análisis de los datos se utilizó el programa RStudio

2022.02.0 Build 443.

Las personas investigadoras firmaron un compromiso para garantizar la confidencialidad de los datos. Para la evaluación a partir de las encuestas, se invitó a participar al personal de salud involucrado en el proceso de notificación de los casos de TB, presentando los objetivos y métodos de la investigación. Las personas participantes debieron firmar un consentimiento informado. El proyecto de investigación que originó el manuscrito presentado fue aprobado por el Comité Provincial de Bioética de Santa Fe y por el Comité de Ética Central del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, ambos de Argentina.

RESULTADOS

Se contó con un total de 51 490 eventos de TB registrados en el SNVS, correspondientes a 47 330 personas.

La variación relativamente pequeña de los valores a lo largo de los años para cada variable indicaría que se cuenta con información internamente consistente. Sin embargo, ninguno de los indicadores presentados en la Tabla 1 alcanzó los estándares deseados.

Para evaluar la oportunidad de la información se obtuvo la cantidad de días entre distintas fechas asociadas a los eventos de TB. Cabe mencionar que no todos los eventos registraban información respecto a las fechas de interés, por lo que solo se trabajó, para cada indicador, con aquellos que contaban con la información disponible. A su vez, no se tuvieron en cuenta para el análisis los períodos de tiempo extremos generados por valores no válidos introducidos

TABLA 1. Indicadores para el atributo “calidad de la información” del sistema de registro de tuberculosis en Argentina, 2019-2022.

Indicador	Estándar	2019 (n=11 606)	2020 (n=11 754)	2021 (n=12 564)	2022 (n=15 566)	Total (n=51 490)
% de eventos con registro de set mínimo de variables	100 %	54,3	58,4	58,8	57,1	57,2
Identificador único		100	100	100	100	100
Año de registro		100	100	100	100	100
Sexo		99,9	99,8	99,8	99,9	99,8
Edad		99,8	99,8	99,9	99,9	99,9
Clasificación al inicio		78,1	84,5	82,6	77,5	80,4
Localización		70,9	76,3	73,3	69,7	72,3
Resultado de bacteriología*		77,2	75,9	78,5	83,3	79,1
% de registro completo, válido e internamente consistente	>90 %	47,1	53,3	52,7	51	51,1
Sexo		96,5	96,3	98,9	99,3	97,9
Edad		99,3	99,4	99,4	99,4	99,4
Año de registro		100	100	100	100	100
Clasificación al inicio		71,3	79,4	76,7	71,6	74,6
Localización		70,9	76,3	73,3	69,7	72,3
Resultado de bacteriología*		73,8	73,8	76	81,1	76,5
% de duplicados	<1 %	3,5	5,8	6,1	4,7	5
% de registro de evaluación de resistencia a las drogas en casos nuevos	>75 %	21,3	19,9	28,3	35,2	26,8
% de registro de condición VIH	>80 %	18,4	17,7	20,5	20	19,2

*Se consideró que el evento registraba un estudio de bacteriología si indicaba una toma de muestra para análisis de laboratorio, o un estudio de laboratorio en la sección de diagnóstico referido, o una clasificación manual “Baciloscopia positiva”, “Bacteriología Negativa”, “Complejo *Mycobacterium tuberculosis*”, “*M. tuberculosis* resistente a drogas de 1° línea dif. de Rifampicina”, “*M. tuberculosis* resistente a Rifampicina (RR)”, “*Mycobacterium tuberculosis*”, “*Mycobacterium tuberculosis* extensamente resistente (XDR)” o “*Mycobacterium tuberculosis* multirresistente”. Se calculó que porcentaje entre ellos contaba con un resultado concreto de bacteriología registrado.

en una o ambas fechas utilizadas en la construcción de los indicadores, con consecuentes diferencias de tiempo no válidas: se tomaron como valores máximos aceptables períodos de 5 años, considerando el período de tiempo abarcado por la base total (2019-2023), con lo que se descartaron 20 casos del análisis (ver Tabla 2).

Los valores de primer cuartil, mediana, promedio y tercer cuartil muestran la tendencia central y la dispersión de cada indicador calculado.

La Tabla 3 presenta los resultados respecto al VPP, considerando las definiciones de caso tanto por criterio clínico como por laboratorio.

El 81,9 % de los eventos registrados cumplió con los requisitos para ser considerado un caso de TB por criterio clínico y el 59,6 %, para ser considerado un caso bacteriológicamente confirmado. La mayoría de los eventos cumplió con ambos requisitos a la vez, con lo que el porcentaje total de eventos registrados con información suficiente para poder ser definidos como casos de TB fue del 89,7 %.

Se realizó un total de 101 encuestas. Según lo consignado

en ellas, el 19,8 % de las personas participantes trabajaba en un centro de atención primaria, 36,6 % en un hospital, 14,9 % en laboratorio, 4 % en un programa municipal, 15,8 % en un programa de salud provincial, 5 % en un programa regional y 4 % en un programa nacional. Había un 12,9 % de personal administrativo, 3 % de analistas de información, 3 % de personal de carga de datos, 22,8 % de enfermeros, 13,9 % de médicos, 26,7 % de personal de laboratorio y 17,8 % tenía otra función (agente sanitario, asistente social, residente, trabajador/a social, etc.).

El 73,7 % señaló que conocía el SNVS y lo usaba al momento de realización del presente estudio, el 3 % lo conocía y lo había usado en el pasado, el 14,9 % lo conocía pero no lo había usado y el 8,9 % no lo conocía.

La evaluación de los atributos del sistema se presenta en la Tabla 4.

Además del cálculo de estos indicadores a partir de la selección del grado de acuerdo con diferentes afirmaciones por parte de las personas participantes, en muchos casos se registraron comentarios de gran interés respecto a cada atributo.

TABLA 2. Indicadores para el atributo “oportunidad de la información” del sistema de registro de tuberculosis en Argentina, 2019-2022.

Tiempo transcurrido entre carga en el sistema e inicio de tratamiento (días)					
	2019 (n=9073)	2020 (n=9947)	2021 (n=10 448)	2022 (n=12 383)	Total (n=41 851)
Mínimo	-955	-948	-998	-982	-998
Primer cuartil	-45	-108	-50	-43	-55
Mediana	-14	-26	-13	-11	-14
Promedio	-11,4	-68,6	-33,3	-37,8	-38,3
Desvío estándar	181,8	166,0	137,6	133,3	155,2
Tercer cuartil	-2	-4	-1	-1	-1
Máximo	1665	1393	1029	625	1665
Tiempo transcurrido entre fecha de notificación e inicio de tratamiento (días)					
	2019 (n=7144)	2020 (n=7770)	2021 (n=7629)	2022 (n=8842)	Total (n=31 385)
Mínimo	-1297	-1105	-1729	-1020	-1729
Primer cuartil	0	0	0	0	0
Mediana	0	0	0	0	0
Promedio	31,5	12,9	11,9	7,9	15,5
Desvío estándar	172,4	107,1	107,0	73,3	118,2
Tercer cuartil	2	0	1	1	1
Máximo	1806	1545	1127	872	1806

TABLA 3. Indicadores para el atributo “valor predictivo positivo de la información” del sistema de registro de tuberculosis en Argentina, 2019-2022.

	2019	2020	2021	2022	Total
Con información que permita definirlo como caso confirmado bacteriológicamente o clínicamente diagnosticado	10 517	10 862	11 415	13 392	46 186
Total	11 606	11 754	12 564	15 566	51 490
%	90,6	92,4	90,8	86,0	89,7

TABLA 4. Indicadores para los atributos de simplicidad, flexibilidad, estabilidad, utilidad y aceptabilidad del sistema de registro de tuberculosis en Argentina, 2023.

Indicador	Valor (%)	Evaluación
Simplicidad	71,4	Promedio
Flexibilidad	71,2	Promedio
Estabilidad	64,8	Promedio
Utilidad	81,9	Bueno
Aceptabilidad	79,5	Promedio
Vigilancia de tuberculosis	89,7	Bueno
Actividades	77,1	Promedio
Eficiencia de actividades	72,6	Promedio

Respecto a la simplicidad, se destacó lo siguiente:

"Conociendo las guías para cargar en el sistema, disponiendo la información papel a mano y tomando el tiempo necesario para la carga en SIISA [Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentino], resulta un acto administrativo relativamente ágil".

"Con respecto a la cantidad de datos (...) son los necesarios, por ese motivo no importa el tiempo que lleve, hace a la calidad del sistema. Me parece completo, está al acceso de quienes lo necesitamos y encontramos toda la información en un mismo lugar sin andar de servicio en servicio".

Por otro lado, mencionaron algunas dificultades:

"El tiempo a veces es excesivo porque el sistema se cuelga y/o porque la internet es deficiente".

"Hay datos como la fecha de inicio de síntomas, que es difícil buscar, y me parece un dato irrelevante para la notificación".

"Se complica en el tema de que a veces los laboratorios crean varios eventos por cada resultado, y en realidad es un solo evento".

En cuanto a la aceptabilidad, se mencionaron algunas dificultades referidas a la comunicación entre distintos actores involucrados:

"En nuestro entorno hay algunos lazos comunicacionales que no están del todo agilizados, con lo cual el seguimiento de los pacientes suele ser engorroso, principalmente en los casos que debemos derivar a diferentes servicios para completar estudios".

"Es complicada la información, no hay un consenso claro. Si se cargan sospechosos, se sobrevaloran casos; si no se cargan, no accedo rápidamente a la información, excepto que sea un caso positivo".

Pero a su vez se subrayó lo siguiente:

"La comunicación está, podemos acceder a la información, y es de destacar que todas las personas son muy amables y dispuestas para atender las consultas y reclamos".

"Más allá de que puede costar más o menos con uno u otro profesional, la insistencia gana y se puede trabajar, todo se hace por los pacientes".

Las dificultades relacionadas con la flexibilidad aludieron a la escasez, al cambio frecuente de personal entrenado y a caídas del sistema:

"Lo que escasea es el recurso humano, el mismo médico tiene que hacer asistencialismo, estudios y tareas administrativas".

"Nadie quiere hacer el curso de SIISA para volcar datos, con lo cual el trabajo siempre recae en los mismos, que NO somos personal administrativo".

"En el establecimiento son frecuentes los cortes en la señal de wifi".

Se mencionó asimismo la falta de retroalimentación y de recursos, que impide realizar actividades vinculadas con la utilidad de la vigilancia:

"No me llegan reportes periódicos de la red en cuanto

a estas actualizaciones".

"Al no contar con los recursos, no podemos planificar las actividades expuestas anteriormente".

Se relevó información de registros locales de casos de TB en 20 establecimientos (7 en Santa Fe, 6 en Salta, 7 en AMBA). Se obtuvo información correspondiente a 478 casos de TB en 2023. A su vez, se contó con información de 1942 casos adicionales a partir de la remisión de bases consolidadas de niveles centrales, distribuidos en 169 establecimientos en las localidades en estudio (ver Tabla 5). Entre los casos relevados, se detectaron 5 (1,05 %) registros de personas que no tenían el evento de TB en el SNVS. Entre los casos remitidos, se detectaron 51 (2,9 %) casos que no tenían registrado su evento de TB en el SNVS.

DISCUSIÓN

La evaluación del sistema de notificación de TB permitió detectar fortalezas y aspectos a mejorar para lograr el objetivo de obtener información completa y de calidad, que permita tener un conocimiento real de la situación en el país a fin de aplicar acciones de control y administración de recursos de forma efectiva.

Como fortalezas, se destacan la automatización de la asignación de cierta información para cada evento de TB y la obtención de información demográfica a partir de su integración con otros sistemas nacionales², que solo resultan posibles por el uso de un sistema de registro electrónico único como el vigente en Argentina. El SNVS asigna automáticamente a cada evento ingresado un identificador único, así como una fecha de apertura. Por lo tanto, esa información está disponible para todos los casos, sin posibilidad de asignación de valores no válidos. A su vez, el cruce automático de la información con el Registro

TABLA 5. Indicadores para la evaluación del atributo "sensibilidad" del sistema de registro de tuberculosis en Argentina, por provincia, 2023.

	Casos relevados en establecimientos	Casos relevados en establecimientos registrados en SNVS 2.0	Sensibilidad
Total	478	473	98,9
Buenos Aires	204	200	98,0
Salta	257	256	99,6
Santa Fe	17	17	100,0
	Casos bases centrales	Casos bases centrales registrados en SNVS 2.0	Sensibilidad
Total	1942	1891	97,4
Buenos Aires	1287	1239	96,3
Salta	492	491	99,8
Santa Fe	163	161	98,8
	Casos estudiados totales	Casos estudiados totales registrados en SNVS 2.0	Sensibilidad
Total	2420	2364	97,7
Buenos Aires	1491	1439	96,5
Salta	748	746	99,7
Santa Fe	180	178	98,9

Nacional de las Personas a partir del dato del documento de identidad permite que un muy alto porcentaje de eventos cuente con información respecto a sexo y edad.

Respecto a la localización del evento, el registro presentó una cobertura del 72,3 %. El campo se completa a partir de opciones preexistentes, lo que impide ingresar valores no válidos.

El porcentaje promedio de eventos con información de bacteriología para el período analizado fue del 79,1 %, con un aumento a lo largo de los años (pasó del 77,2 % en 2019 al 83,3 % en 2022). Una pequeña proporción de dicho porcentaje correspondió a eventos con registro de resultados no válidos para la técnica realizada, motivo por el cual el porcentaje de eventos con registro completo y válido de bacteriología baja al 76,5 %. Esto se debe a que no ha sido implementado un mecanismo de validación que permita tomar solo los resultados posibles a partir de la selección de cada técnica de laboratorio.

La presencia de duplicados puede llevar a una sobreestimación de la carga de la enfermedad y a una segmentación de la información de un caso de TB en más de un registro⁸. Se encontró un 5 % de posibles duplicados de eventos de TB, que parecen haber sido generados debido a que —a partir del traslado de pacientes de un establecimiento a otro durante la continuidad de su tratamiento— los distintos establecimientos participantes abrieron un evento en lugar de continuar el seguimiento y actualización del caso a partir del evento ya registrado. Por otro lado, en ocasiones, un evento es abierto por el laboratorio a partir del estudio de una muestra, y luego el establecimiento de tratamiento abre un evento distinto para la persona donde se registra toda la información clínica, en lugar de agregarla en el evento ya abierto. Una dificultad expresada por algunos profesionales de salud fue la imposibilidad de ver los eventos registrados por otro establecimiento. Esto podría deberse a que cada usuario solo cuenta con permisos para acceder a la información correspondiente a los casos de su establecimiento o jurisdicción.

La vigilancia de la TB farmacorresistente (TB-FR) es fundamental para describir su epidemiología, analizar tendencias a lo largo del tiempo, evaluar el desempeño de los programas de TB, pronosticar necesidad de tratamientos para los pacientes y diseñar regímenes estandarizados para el tratamiento de TB-FR. En los pacientes con TB sin antecedente de tratamiento previo que no han tomado medicamentos contra la TB durante más de un mes, la identificación de TB-FR indica transmisión de resistencia a los medicamentos en la comunidad⁸. Si bien se observó un aumento gradual del porcentaje de casos estudiados, que pasó de 21,3 % en 2019 a 35,2 % en 2022, dista del estándar de estudiar 75 % de estos casos.

La vigilancia del VIH en pacientes con TB es fundamental para su tratamiento, la planificación adecuada del diagnóstico integrado de TB y VIH, y para comprender la epidemia de TB independientemente del estado de la epidemia de VIH. La OMS recomienda que todos los pacientes con TB se

sometan a pruebas de VIH y asesoramiento para garantizar la detección temprana y el rápido inicio del tratamiento⁸. Sin embargo, el registro de la condición de VIH en el SNVS resultó muy bajo durante todo el período analizado. Aun así, el relevamiento de información de casos de TB a partir de las visitas a los establecimientos permitió constatar que el porcentaje de casos para el cual se conoce la condición de VIH puede ser mayor. En Buenos Aires, el porcentaje de registro en el SNVS fue de 37,7 % frente al 71,6 % en los registros de los establecimientos; en Santa Fe, de 23,5 % frente a 47,1 %; y en Salta, de 49,2 % frente a 82,9%. Esta diferencia parecería deberse a que, si bien los resultados positivos siempre se registran por su importancia clínica, no siempre se registran los resultados negativos.

Una vez establecido el diagnóstico y realizada la notificación, el inicio del tratamiento resulta fundamental para llegar a la curación del individuo e interrumpir la transmisión de la enfermedad en la comunidad⁸. El cálculo del tiempo transcurrido entre estas fechas permitió detectar errores en su carga manual, así como la carga adicional de un tratamiento para la misma persona en un mismo evento. La mayoría de los casos (58,3 %) presentó una fecha de notificación coincidente con el inicio del tratamiento, con un promedio de 16 días transcurridos entre notificación e inicio del tratamiento. El promedio de días entre la fecha de apertura en el sistema y la fecha de inicio de tratamiento fue de -38,3, es decir, los eventos se cargan al SNVS, en promedio, 38 días tras el inicio del tratamiento. Esto parece explicarse por la organización en cuanto a la notificación adoptada en muchas jurisdicciones del país: el nivel de atención primaria o secundaria, al detectar un caso de TB, remite la información mediante una ficha de notificación a distintos niveles centrales, donde se consolida la información y se realiza la carga al SNVS.

El VPP fue de 89,7 % para el total del período analizado. El análisis de los eventos que no reúnen los datos mínimos necesarios para ser considerados como casos de TB parece corresponder, en gran medida, a eventos que se han abierto en el sistema solo para registrar un resultado negativo de laboratorio (47,4 %). Estos eventos datan en su mayoría de 2022, y es probable que se trate de casos estudiados por sospecha de TB, aunque finalmente se descartó dicho diagnóstico.

Las personas usuarias consideraron que el sistema de vigilancia de la TB es de gran importancia y utilidad para promover acciones en salud pública a partir de la información recogida y permitir una gestión eficiente de los recursos asociados al manejo de la enfermedad. Se observó motivación para participar de la vigilancia de TB: la evaluación de los atributos de aceptabilidad y utilidad fue buena.

Sin embargo, estos atributos refieren en gran medida a la vigilancia de la TB en un sentido más amplio, independientemente del sistema específico de registro usado, y queda igualmente claro que los usuarios perciben aspectos en los cuales el sistema podría mejorar. La evaluación de la simplicidad fue promedio, con la percepción de que,

si bien resulta relativamente fácil registrar y actualizar la información en el sistema, la cantidad de datos es un tanto excesiva, y su registro insume demasiado tiempo. A su vez, hubo comentarios respecto a lo poco amigable del sistema (*"El sistema no es amigable, ya que permite la creación de varios eventos para un evento real [...] Hay información disgregada. Solicitan demasiadas fechas con las que a veces no se cuenta, y esto complica la carga de información"*) y a dificultades en cuanto al acceso (*"Tuve inconvenientes en el ingreso al sistema. El cambio de clave que solicita el sistema es en un período muy corto de tiempo. Me ha pasado de cambiar la contraseña y que aun así se ha bloqueado mi usuario"*).

También fue promedio la evaluación de la flexibilidad y la estabilidad. Respecto a esta última se destacó la escasez de recurso humano para realizar el registro, su frecuente recambio y las ocasionales caídas del sistema.

Como conclusiones generales, se puede decir que las personas usuarias perciben el SNVS como un sistema útil, con simplicidad, flexibilidad, estabilidad y aceptabilidad promedio. Es necesario trabajar para mejorar la calidad de la información registrada, ya que se detecta la presencia de registros incompletos en cuanto a variables relacionadas con las características y tratamiento de la enfermedad, y la existencia de eventos duplicados. Dado que se trata de un sistema nominal en línea, brinda la posibilidad de una notificación inmediata, lo que permite obtener la información de manera oportuna. Sin embargo, no todos los servicios cuentan con acceso inmediato al propio sistema, ni con personal disponible específicamente para la carga de datos. Se observa una caída del VPP durante los últimos tres años; esto parece deberse en parte al

registro de casos con sospecha de TB, que finalmente son descartados por el personal médico pero no son dados de baja del sistema, y podría implicar una sobreestimación de los casos de TB. Por último, la sensibilidad del SNVS para registrar la información disponible en los establecimientos fue alta (superior al 90 %).

RELEVANCIA PARA LA SALUD PÚBLICA

A partir de los resultados del presente estudio, se pueden hacer las siguientes recomendaciones: considerar la posibilidad de incorporar un mayor número de validaciones automáticas en el sistema electrónico, que impidan ingresar información no válida; asegurar el acceso a capacitaciones del personal de salud que trabaje con el SNVS, poniendo énfasis en los aspectos específicos en el caso de registro de información de eventos de TB; favorecer el desarrollo de canales de comunicación entre los diferentes actores que participan en el seguimiento de casos de TB; realizar en niveles centrales un monitoreo periódico de la información registrada, a fin de recuperar la información o corregir errores en la carga de los datos de manera oportuna; promover vías de comunicación que permitan una retroalimentación al personal de salud de la información generada a partir de su carga de datos; destinar los recursos necesarios, tanto en personal como insumos, que garanticen la posibilidad del reporte y registro de la información de manera oportuna.

AGRADECIMIENTOS

A todos los integrantes de los equipos de salud y programas de TB de las provincias de Buenos Aires, Salta y Santa Fe, que hicieron posible la realización de este trabajo.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS AUTORAS: Todas las personas autoras han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Mordini NS, Stoffel CS, Fernández H, Yessi LY, Gonnet S, Mangold A, *et al.* . Evaluación de los atributos del sistema de registro electrónico de tuberculosis en Argentina según metodología del CDC en 2019-2023. *Rev Argent Salud Publica.* 2024;16:e129. Publicación electrónica 29 de Nov de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Organización Mundial de la Salud. Global Tuberculosis Report 2023 [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 23 Oct 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023>
- ² Organización Mundial de la Salud. Electronic recording and reporting for tuberculosis care and control [Internet]. Ginebra: OMS; 2012 [citado 23 Oct 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564465>
- ³ Mlotshwa M, Smit S, Williams S, Reddy C, Medina-Marino A. Evaluating the electronic tuberculosis register surveillance system in Eden District, Western Cape, South Africa, 2015. *Glob Health Action*. 2017;10(1):1360560. doi: 10.1080/16549716.2017.1360560.
- ⁴ Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. MMWR. Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2001 [citado 23 Oct 2024]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/r5013a1.htm>
- ⁵ Dirección de Epidemiología, Ministerio de Salud de la Nación. Instrucciones para la Notificación de Tuberculosis al Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud SNVS2.0 [Internet]. Buenos Aires: MSAL; 2019 [citado 23 Oct 2024]. Disponible en: <https://www.ms.gba.gov.ar/sitios/tbc/wp-content/uploads/sites/185/2021/09/Instrucciones-para-la-Notificacion-de-Tuberculosis-al-SNVS-2.0.pdf>
- ⁶ Al Kalali FS, Mahyoub E, Al-Hammadi A, Anam L, Khader Y. Evaluation of the National Tuberculosis Surveillance System in Sana'a, Yemen, 2018: Observational Study. *JMIR Public Health Surveill*. 2021;7(11):e27626. doi: 10.2196/27626.
- ⁷ Makurumidze R, Gombe N, Bangure D, Takundwa L, Tshuma C, Magure T, et al. Evaluation of the Tuberculosis Surveillance System in Shamva District, Zimbabwe, 2014. *J US China Med Sci*. 2017;14:64-71. doi: 10.17265/1548-6648/201702.003.
- ⁸ Organización Mundial de la Salud. Standards and benchmarks for tuberculosis surveillance and vital registration systems: checklist and user guide [Internet]. Ginebra: OMS; 2014 [citado 23 Oct 2024]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/112673>
- ⁹ Zerbini EV. Programa Nacional de Control de la Tuberculosis: Normas Técnicas 2013. 4ta ed. Santa Fe: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Dr. Emilio Coni; 2013. 236 p.
- ¹⁰ Al Kalali FS, Mahyoub E, Al-Hammadi A, Anam L, Khader Y. Evaluation of the National Tuberculosis Surveillance System in Sana'a, Yemen, 2018: Observational Study. *JMIR Public Health Surveill*. 2021;7(11):e27626. DOI: 10.2196/27626.
- ¹¹ Abdulmughni J, Mahyoub EM, Alaghbari AT, Al Serouri AA, Khader Y. Performance of Multidrug-Resistant Tuberculosis Surveillance in Yemen: Interview Study. *JMIR Public Health Surveill*. 2019;5(4):e14294. doi: 10.2196/14294.



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 4 de agosto de 2023
FECHA DE ACEPTACIÓN: 23 de octubre de 2023
FECHA DE PUBLICACIÓN: 28 de noviembre de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Beca Salud Investiga 2020-2021, otorgada por el Ministerio de Salud de la Nación, a través de la Dirección de Investigación en Salud.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
florencia.camara@ficargentina.org

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS003111

COSTO Y ASEQUIBILIDAD DE LA DIETA COMO BARRERA
PARA EL ACCESO A UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE EN
REGIONES DE ARGENTINA

*Cost and affordability of a nutritious diet as a barrier to a healthy
food in Argentinian regions*

* Florencia Cámara¹. Lic. en Economía.
Leila Guarnieri¹. Lic. en Nutrición.
María Victoria Tiscornia¹. Lic. en Nutrición.
María Celeste Nessler². Mg. en Ciencias de la Nutrición.
Ainelen Radosevich³. Mg. en Epidemiología y en Salud Pública. Lic. en Nutrición.
Agustina Mozzoni⁴. Abogada.
Luciana Castronuovo¹. Dra. en Ciencias Sociales. Lic. en Sociología.

¹ Fundación Interamericana del Corazón, Argentina.
² Instituto de Investigaciones, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Santa Fe, Argentina.
³ Universidad Católica de Santa Fe, Argentina.
⁴ Fundación para el Desarrollo de Políticas Sustentables, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: Las dietas de bajo contenido nutricional son un importante factor de riesgo para las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT), principal causa de muerte en el mundo. El costo y la asequibilidad de los alimentos han sido enfatizados como factores que influyen sobre las decisiones de consumo. OBJETIVO: Analizar el costo y asequibilidad de la dieta habitual (DH) y saludable (DS) para la población argentina, y las diferencias existentes según regiones del país. MÉTODOS: Análisis descriptivo y transversal, basado en el diseño de dietas para la población argentina y el cálculo de su costo y asequibilidad en 2020. Los precios de los productos se obtuvieron del Portal de Precios Claros del Gobierno Nacional. RESULTADOS: Se evidencia que las DS son más costosas que las DH, en todas las regiones, y la brecha alcanza su valor máximo en el Noreste Argentina (NEA) (DS entre un 33,9%-23,9% más costosas que DH) y el mínimo en Patagonia (DS entre un 28,8%-19,1% más costosas). Se advirtieron diferencias relevantes en la asequibilidad de las dietas entre regiones; en el NEA se requirió un porcentaje mayor de los ingresos para adquirir las dietas mientras que en Patagonia se requirió el menor porcentaje. DISCUSIÓN: El estudio puso en relieve que una alimentación más saludable es más costosa y menos asequible para toda la población argentina, situación aún más preocupante en las regiones del norte del país, donde la asequibilidad de las dietas es menor.

PALABRAS CLAVE: Dietas; Costo; Asequibilidad; Barreras Económicas; Enfermedades Crónicas No Transmisibles.

ABSTRACT. INTRODUCTION: Low nutritional quality diets are a major risk factor for NCDs, the leading cause of death worldwide. Food cost and affordability have been emphasized as factors influencing consumption decisions. OBJECTIVE: To analyze the cost and affordability of the common diet (CD) and healthy diet (HD) for the Argentine population, and the differences according to regions of the country. METHODS: Descriptive, cross-sectional analysis, based on the design of diets for the Argentine population and the calculation of their cost and affordability in 2020. Food prices were obtained from the National Government's Precios Claros website. RESULTS: HDs are more expensive than CH in all regions, and the gap reached its maximum value in the North Eastern Region (NER) (HD between 33.9%-23.9% more expensive than CD) and the minimum in Patagonia Region (HD between 28.8%-19.1% more expensive). In terms of affordability, the differences between regions were more relevant, given the great variability in income. In NER, a higher percentage of income is required to buy the diets, while in Patagonia the lowest percentages are required. DISCUSSION: The study showed that healthier diets are more expensive and less affordable for all Argentine population, a situation that is even more worrying in the northern region of the country, where the affordability of diets is lower.

KEY WORDS: Diets; Cost; Affordability; Economic Barriers; Chronic Noncommunicable Diseases.

INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) son la principal causa de muerte en el mundo, representando el 74% de las defunciones cada año¹. La malnutrición y las dietas poco saludables han sido enfatizados como factores de riesgo de obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares y determinados tipos de cáncer^{2,3}.

En Argentina, el patrón de consumo de alimentos se encuentra alejado de las recomendaciones nutricionales. Los mayores de 18 años consumen 2 porciones de frutas y verduras en lugar de las 5 recomendadas⁴, y productos no recomendados como los ultraprocesados ocupan un lugar muy importante en la dieta tanto de población adulta⁵ como de niños, niñas y adolescentes⁶.

El costo y la asequibilidad de los alimentos han sido identificados como una barrera importante para el acceso a una dieta saludable^{7,8}. En Argentina, un 28,2% de la población considera que su dieta es poco saludable y las dimensiones relativas al precio y accesibilidad fueron señaladas entre las principales razones⁴.

A su vez, en Argentina los hogares de menores ingresos consumen menos frutas, verduras y lácteos^{9,10} y son quienes más se han alejado de las recomendaciones nutricionales en los últimos años^{10,11}. Por otra parte, si bien el consumo de productos ultraprocesados es mayor en hogares con mayores niveles de ingresos, el incremento en la participación de este grupo de alimentos en la dieta que se dio en los últimos años fue más acelerado en los hogares de menores niveles de ingreso¹¹. Adicionalmente, se han evidenciado diferencias entre las regiones del país, como por ejemplo en el consumo de frutas y verduras^{10,12}.

Con el fin de contar con una metodología estandarizada que permita monitorear el costo y la asequibilidad de las dietas a nivel mundial, la red Red Internacional de Organizaciones e Investigadores para la Investigación, Monitoreo y Acción sobre Alimentación y Obesidad y Enfermedades Crónicas no Transmisibles [INFORMAS, según su sigla en inglés] desarrolló el "enfoque óptimo"¹³ que ha sido utilizado en numerosos estudios a nivel internacional y local^{14,15}. El objetivo de esta investigación fue analizar los costos y la asequibilidad de una dieta habitual (DH) y una dieta saludable (DS), focalizando en las diferencias existentes en las distintas regiones del país y siguiendo la metodología planteada por INFORMAS.

MÉTODOS

Se realizó un análisis descriptivo de corte transversal, desarrollado considerando tres instancias metodológicas: 1) se modeló la DH de la población argentina a partir de los patrones de consumo y, sobre la base de ésta, se diseñaron dos alternativas de DS; 2) se relevaron los precios de los productos que conforman las dietas, diferenciando por cada una de las seis regiones del país (Cuyo, Gran Buenos Aires, Noreste Argentino, Noroeste Argentino, Pampeana y Patagonia); 3) se calcularon los costos y la asequibilidad de las dietas para cada región, en el segundo trimestre de

2020. Para simplificar la presentación, los dos últimos pasos se explican de manera conjunta.

Definición de dieta saludable y habitual

Las dietas se modelaron sobre la base del protocolo INFOR-MAS¹³, considerando una estructura de hogar conformada por un hombre y una mujer de 45 años, un hijo varón de 14 años y una hija mujer de 7 años, y un período temporal de consumos de 14 días. El diseño de la DH partió de los alimentos más consumidos por la población argentina, identificados como aquellos cuyo consumo fue reportado por al menos el 5% de los hogares en la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares (ENGHO) 2012-13. Se utilizó esta fuente debido a que al momento de realizar el análisis no se contaba con información publicada sobre la ENGHO 2017-18 ni tampoco sobre la Segunda Encuesta de Nutrición y Salud (ENNyS 2). No obstante, con posterioridad a este estudio se publicaron resultados de relevamientos posteriores de ambas fuentes y se comprobó que no hubo cambios con relación a los productos más consumidos por las familias argentinas en el período de interés. La ENGHO permitió estimar la cantidad de alimentos específicos consumidos por adulto equivalente (AE). Adulto equivalente es una unidad de referencia utilizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), mediante la cual se estandariza el requerimiento energético de un hombre adulto de entre 30 y 60 años en 2750 kcal/día.

Para determinar la cantidad de alimentos consumidos por hogar se utilizó la tabla de conversión de AE proporcionada por el INDEC¹⁶, partiendo del supuesto de que todos los miembros del hogar consumen los mismos alimentos en diferentes cantidades.

Para diseñar las DH para cada miembro del hogar, se completó la ingesta aparente de energía (kcal) y nutrientes (carbohidratos (g), azúcares totales (g), proteínas (g), grasas totales (g), grasas saturadas (g), fibra (g) y sodio (mg) sobre la base de un estudio previo¹⁷. Asimismo, se estimó la información nutricional de cada alimento a partir de distintas fuentes de datos. En orden de prioridad, se utilizaron: 1) base de datos desarrollada por FIC Argentina en 2017-2018¹⁸, por ser la fuente más actualizada al momento del estudio; 2) Software SARA¹⁹ y Tablas de Composición Nutricional Argenfoods²⁰, para completar productos faltantes mediante fuentes nacionales; 3) base de datos alimentos USDA²¹ para completar productos ausentes en las bases nacionales.

El diseño de la DS partió del mismo listado de alimentos, realizándose ajustes cualitativos y cuantitativos para mejorar la calidad nutricional, tomando en cuenta los objetivos de nutrientes definidos por la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO, según sus siglas en inglés), por Naciones Unidas y por la Organización Mundial de la Salud^{3,22}, y recomendaciones de grupos de alimentos según las *Guías Alimentarias para la Población Argentina* (GAPA)²³. Se desarrollaron dos modelos de dietas saludables (DS1 y DS2). El primero considera una contribución similar

de kilocalorías entre la DH y DS1, en base a la ingesta de energía estimada mediante ENGH0, y el segundo considera una reducción de dicha ingesta energética de entre un 6% y un 8% para la DS2, de manera consistente con estudios similares^{14,24}. Para lograr esta reducción en la DS2 se disminuyó de manera proporcional la energía aportada por cada uno de los grupos de alimentos de la DS1 para mantener su participación relativa.

Las dietas quedaron conformadas por un total de 112 productos clasificados en 29 grupos de alimentos. En la Tabla A1 del material suplementario (Disponible en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/77>) se puede observar la composición de las dietas.

Debido a la dificultad de diseñar dietas que cumplan los objetivos de manera exacta, se establecieron límites máximos y mínimos para todos los parámetros de las dietas, siguiendo el protocolo INFORMAS. Se calculó la cantidad en gramos y kilocalorías por grupo de alimentos que cada miembro del hogar debería consumir en un período de dos semanas para alcanzar los objetivos nutricionales.

A efectos de introducir variabilidad a las dietas diseñadas, se desarrolló una rutina de programación lineal por medio de la aplicación Solver de Microsoft Excel para generar tres opciones para la DH, y tres para cada versión de la DS. Los resultados fueron validados por nutricionistas para asegurar que las mismas sean viables desde un punto de vista nutricional y cultural.

El costo de cada una de estas dietas se calculó como la sumatoria del producto de precio por cantidad a consumir de cada producto. Una vez valorado el costo de cada grupo de alimentos en las tres opciones de DH, DS1 y DS2, se estimó su costo promedio a partir de la metodología de Simulación de Monte Carlo. Este proceso fue llevado a cabo con el propósito de obtener 10 000 combinaciones aleatorias de dietas a partir de las tres opciones de cada dieta (a nivel de grupo de alimentos), y de este modo poder calcular un costo promedio para cada dieta.

Variables y fuentes de datos

Se calcularon los precios utilizando datos del Portal de Precios Claros del Gobierno Nacional –cuyo acceso público no está disponible a la fecha de publicación de este artículo–, base obtenida mediante la técnica de *web scraping* entre los meses de abril y mayo de 2020. Esto permitió obtener los precios de todos los productos en las dietas de la misma fuente de datos.

En el análisis se consideraron dos métricas alternativas con el propósito de obtener resultados complementarios: a) costo por peso (\$/100 g), y b) costo por energía (\$/100 kcal). Se estimaron costos en dólares estadounidenses (USD) tomando como referencia el tipo de cambio (TC) promedio para el período. Y se utilizaron test *t* de Student para analizar las diferencias de medias de costos entre distintos tipos de dietas y regiones.

Además, con el propósito de explorar en mayor profundidad las diferencias en el costo de las dietas, se introdujo

el análisis de la contribución al costo de distintos grupos de alimentos según la clasificación NOVA²⁵. Este propone clasificar a los alimentos según la naturaleza, el grado y el propósito de su procesamiento en: 1. alimentos no procesados o mínimamente procesados; 2. ingredientes culinarios; 3. alimentos procesados; 4. alimentos ultra-procesados. A cada uno de los 29 grupos de alimentos iniciales que conformaron las dietas se los reagrupó en alguno de los grupos NOVA (ver Tabla A.1. del material suplementario) y se calculó la contribución al costo de las dietas de cada uno de ellos. Dado que la diferencia entre DS1 y DS2 radica solamente en el aporte calórico total, lo cual se logró disminuyendo proporcionalmente el aporte calórico de cada uno de los grupos de alimentos de la primera en la segunda, la contribución porcentual de los grupos de alimentos es idéntica entre ambas dietas. Por tal motivo, para este análisis se considerará a la dieta saludable en general (DS).

El análisis de la asequibilidad se calcula como la participación, en porcentaje, del costo de cada dieta en el ingreso promedio total de una familia de referencia, relevado por la Encuesta Permanente de Hogares del INDEC²⁶ en el segundo trimestre de 2020. Cabe mencionar que mientras mayor sea el porcentaje, menor será la asequibilidad de la dieta.

Se analizaron las regiones definidas por el INDEC para sus principales relevamientos: Cuyo, Gran Buenos Aires (GBA), Noreste Argentino (NEA), Noroeste Argentino (NOA), Pampeana y Patagonia²⁶.

El estudio fue desarrollado en su totalidad a partir de información secundaria de fuentes públicas, a la vez que, por no involucrar información sensible ni interacción con personas, no fue necesario solicitar la aprobación de un comité de ética en investigación.

RESULTADOS

En el Gráfico 1 se presenta el costo de las DH, DS1 y DS2 en las seis regiones del país, a partir del cual se advierte que las dos versiones de la DS eran más costosas que la DH en todas las regiones. Por otra parte, en ninguna de las regiones se dio un solapamiento de la distribución de costos de la DH y las distribuciones de costos de las DS (Gráfico A.1 del material suplementario disponible en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/77>), con lo cual las dietas más saludables resultan siempre más costosas que la habitual.

En términos de brecha, medida como el porcentaje del costo de la DH que representa cada versión de la DS, se encontró que la brecha entre el costo de la DS1 y el costo de la DH es mayor que la brecha entre el costo de la DS2 y el de la DH, en todas las regiones. No obstante, entre las regiones hubo algunas diferencias en las brechas de costos de las dietas. La mayor brecha de costos se registró en el NEA, en que la DS1 costaba un 33,9% más que la DH y la DS2 costaba un 23,9% que la DH. En el otro extremo, la menor brecha de costos se encontró en la Patagonia, donde las DS1 y DS2 costaron un 28,8% y 19,1% más

que la DH, respectivamente.

Adicionalmente, al analizar los costos de la DH y las dos alternativas de DS de manera independiente se observó que no hubo diferencias muy pronunciadas respecto al costo de cada una de las dietas (diseñadas para un período de referencia de 14 días) por región (ver Gráfico 1). En cuanto a la DH, el costo promedio estimado se encontró entre los \$15.045,48 (225,45 USD) en el NOA y los \$17.091,15 (256,07 USD) en Patagonia. El costo promedio de la DH fue muy similar en todas las regiones a excepción de esta última, cuyo costo fue mayor. En cuanto a la DS1, el costo promedio estimado se encontró entre los \$19.985,34 (299,43 USD) en el NOA y los \$22.006,26 (329,71 USD) en Patagonia. Para la DS2, que contempla una reducción en el contenido calórico respecto de la anterior, se estimó un costo de entre los \$18.486,61 (276,98 USD) en el NOA y los \$20.362,33 (305,08 USD) en Patagonia. En términos estadísticos, no se encontraron diferencias significativas en el costo promedio de la DH por regiones, ni del de las DS1 y DS2 por regiones.

En la Tabla 1 se presentan los costos de las dietas por cada 100 g y por cada 100 kcal, para cada una de las regiones. No se encontraron diferencias relevantes en el costo por cada 100 g tanto entre los distintos modelos de dieta para cada región, así como tampoco se encontraron

diferencias relevantes en dicho costo entre las regiones para cada modelo de dieta. Por el contrario, sí se advierte que el costo por cada 100 kcal es mayor en las DS respecto a la DH en todas las regiones, pero no se advierten diferencias pronunciadas en el costo por cada 100 kcal de cada modelo de dieta entre las regiones.

En la Tabla 2 se presentan los porcentajes de contribución de los distintos grupos de alimentos respecto del costo total de la DH y las DS, según el agrupamiento de alimentos definido en la clasificación NOVA²⁵. No se encontraron variaciones importantes en la contribución al costo de los distintos grupos entre las regiones (para cada modelo de dieta), no obstante, se observaron diferencias en la contribución al costo de cada grupo entre los distintos modelos de dietas.

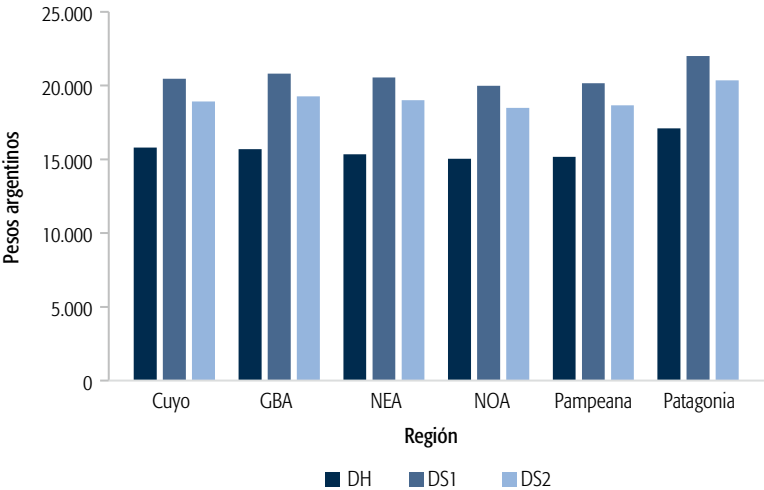
El grupo de alimentos sin procesar o mínimamente procesados mostró una contribución porcentual mayor en las DS que en la DH, registrándose la mayor diferencia en el NOA (24,6 puntos porcentuales -pp-) y la menor en Cuyo (23,0 pp). Por el contrario, en el resto de los grupos (alimentos ultraprocesados, alimentos procesados e ingredientes culinarios) se observó que presentaron una menor contribución porcentual al costo de las DS que en la DH. En el caso del grupo de alimentos ultraprocesados la mayor diferencia se registró en el GBA (-18,1 pp) y la menor en Cuyo (-16,0 pp). En cuanto a los alimentos pro-

TABLA 1. Costo total en pesos argentinos por 100 g y por 100 Kcal de la dieta habitual y de las dietas saludables por regiones, segundo trimestre 2020, Argentina.

Región	Costos			Costos por 100 gr			Costos por 100 kcal		
	DH*	DS1†	DS2‡	DH*	DS1†	DS2‡	DH*	DS1†	DS2‡
Cuyo	15 806,07	20 459,16	18 924,77	18,80	18,44	18,43	13,19	16,86	16,86
GBA	15 690,11	20 816,63	19 260,33	18,66	18,76	18,76	13,10	17,16	17,16
NEA	15 342,39	20 541,43	19 007,81	18,24	18,51	18,51	12,81	16,93	16,93
NOA	15 045,48	19 985,34	18 486,61	17,89	18,01	18,01	12,56	16,47	16,47
Pampeana	15 172,63	20 156,00	18 652,12	18,04	18,16	18,17	12,67	16,61	16,61
Patagonia	17 091,15	22 006,26	20 362,33	20,32	19,83	19,83	14,27	18,14	18,14

*DH, Dieta Habitual; †DS1, Dieta Saludable 1; ‡DS2, Dieta Saludable 2.

GRÁFICO 1. Costo promedio en pesos argentinos de la dieta habitual y de las dietas saludables por regiones, segundo trimestre 2020, Argentina.



DH, Dieta Habitual; DS1, Dieta Saludable 1; DS2, Dieta Saludable 2.

cesados, la mayor diferencia en la contribución del grupo a la DS con relación a la DH se encontró en Cuyo (-5,3 pp) y la menor en el NEA (-4,0 pp). Por último, respecto a los ingredientes culinarios, las diferencias fueron muy similares en todas las regiones, en torno a -0,4 pp.

En el Gráfico 2 se presenta la asequibilidad de la DH y las DS, en las seis regiones del país. Para la adquisición de una DH en las distintas regiones del país se requirió un ingreso familiar que osciló entre el 59,4% (Patagonia) y el 77,7% (NEA). En cuanto a las DS, mientras que en

Patagonia se requiere el 76,5% del ingreso familiar para adquirir la DS1 o el 70,8% para la DS2, en el NEA se requiere más del ingreso total para adquirir la DS1 y el 96,2% para adquirir la DS2. Con lo cual, las versiones más saludables son menos asequibles en esta última región.

DISCUSIÓN

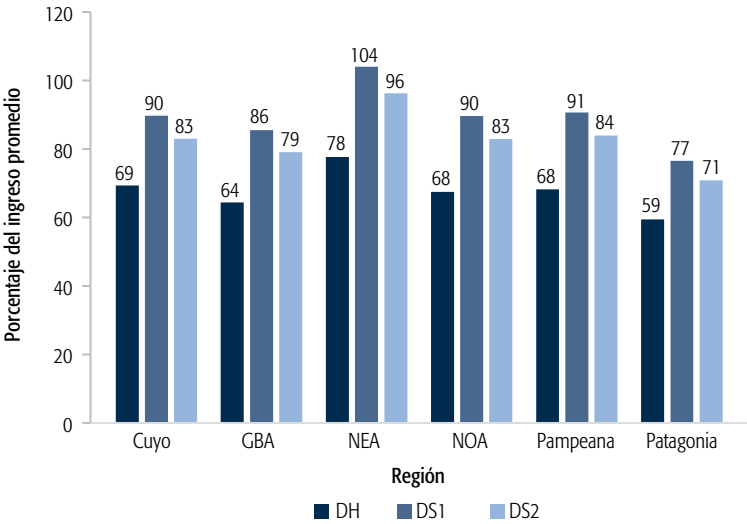
Los resultados presentados han permitido mostrar que las DS conllevan un mayor costo y una menor asequibilidad que la DH para la población argentina, lo cual podría estar

TABLA 2. Costo total en pesos argentinos por 100 g y por 100 Kcal de la dieta habitual y de las dietas saludables por regiones, segundo trimestre 2020, Argentina.

Región – Dieta	Grupo NOVA					N/A‡
		Alimento sin procesar o mínimamente procesado	Alimento procesado	Alimento ultraprocesado	Ingrediente culinario	
Cuyo	DH*	59,2	16,6	22,6	0,5	1,2
	DS†	82,1	11,2	6,6	0,1	0,0
	Diferencia	23,0	-5,3	-16,0	-0,4	-1,2
GBA	DH	57,8	15,6	24,9	0,5	1,2
	DS	81,6	11,5	6,8	0,1	0,0
	Diferencia	23,9	-4,1	-18,1	-0,4	-1,2
NEA	DH	57,9	15,8	24,5	0,5	1,3
	DS	81,7	11,8	6,5	0,1	0,0
	Diferencia	23,7	-4,0	-18,0	-0,4	-1,3
NOA	DH	57,8	15,8	24,7	0,5	1,3
	DS	82,4	10,8	6,8	0,1	0,0
	Diferencia	24,6	-5,0	-17,9	-0,4	-1,3
Pampeana	DH	58,7	15,4	24,3	0,5	1,2
	DS	82,1	11,0	6,9	0,1	0,0
	Diferencia	23,5	-4,4	-17,5	-0,4	-1,2
Patagonia	DH	58,3	16,4	23,7	0,5	1,2
	DS	81,3	12,0	6,7	0,1	0,0
	Diferencia	23,0	-4,4	-17,1	-0,4	-1,2

*DH, Dieta Habitual; †DS, Dietas Saludables; ‡N/A: No aplica.

GRÁFICO 2. Asequibilidad en porcentaje de la dieta habitual y de las dietas saludables por regiones, Argentina, segundo trimestre 2020.



DH: Dieta Habitual; DS1: Dieta Saludable 1; DS2: Dieta Saludable 2.
Fuente de elaboración: estimación propia de costos e ingreso total familiar. Encuesta Permanente de Hogares , Segundo Trimestre de 2020, Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.

constituyendo una barrera importante para el acceso a una alimentación saludable. El análisis regional permitió identificar que la mayor brecha de costos entre las dietas se da en el NEA. A su vez, dado que los costos totales de cada tipo de dieta no difieren en gran medida entre las regiones, las diferencias de ingresos son las que explican en mayor medida las desigualdades en la asequibilidad de las dietas entre las regiones. Por ejemplo, se encontró que las dietas son menos asequibles en el NEA que en la Patagonia.

Se estima que el ingreso destinado a alimentos representaría aproximadamente el 50% del ingreso total de una familia promedio, dado que las familias deben afrontar otros costos fuera del rubro de alimentos (vivienda, salud, educación, entre otros). Por tanto, los valores de asequibilidad de las dietas que se estimaron (todos superiores al umbral del 50%) estarían indicando que la accesibilidad de las dietas se encuentra por encima de las posibilidades de la familia promedio, siendo las DS1 y DS2 aún más inaccesibles que la DH.

Además, si bien se halló una mayor contribución del grupo de alimentos sin procesar o mínimamente procesados, y menor contribución de los alimentos procesados y ultraprocesados en las DS respecto de la DH), tales diferencias fueron similares entre las regiones. Los estudios sobre precios de alimentos señalan que suelen existir diferencias entre regiones al interior del país, principalmente de los grupos de alimentos de mayor calidad nutricional como las frutas y verduras²⁷. Asimismo, se advierte cierta compensación en el costo de los alimentos al interior de cada uno de los grupos, en tanto que algunos productos dentro del grupo son más costosos en una región pero otros dentro del mismo grupo lo son menos, lo cual podría explicar por qué el costo de las dietas no varía en mayor proporción entre las regiones. Por ejemplo, en Argentina, la cadena de suministro de frutas y verduras es ser larga y de integración vertical²⁸, con lo cual, si bien en algunas regiones se producen determinados alimentos (que debieran contribuir en menor medida al costo de las dietas), al considerar la totalidad de las frutas y verduras consumidas también se suman los costos de aquellos que no son de producción local, y que pueden resultar en una mayor contribución al costo de las dietas.

Si bien el análisis de asequibilidad se desarrolló en términos promedio, es posible especular que la asequibilidad de las dietas es incluso menor para aquellos hogares que cuentan con menores niveles de ingresos. Esta problemática ha sido reportada en estudios previos en el país^{15,29}, y en otros países²⁴. A nivel global, un estudio realizado por FAO²⁷ concluyó que las dietas saludables de menor costo son incluso más costosas que la línea de pobreza internacional, y su costo es casi cinco veces superior al de las dietas energéticamente suficientes. En consecuencia, estimaron que alrededor de 3000 millones de personas en todo el mundo no poseen los ingresos suficientes para costear las dietas saludables de menor costo recomendadas por los gobiernos nacionales²⁷.

Una de las fortalezas de este estudio es que se superaron

limitaciones en la disponibilidad de información de precios de venta de más de cien productos en las seis regiones del país por medio de herramientas de acceso y análisis de grandes bases de datos. La mayoría de los estudios se basan en datos de relevamiento de precios realizados para el IPC o la ENGHO, los cuales proveen información para un número limitado de productos y presentan un sesgo en contra de aquellos productos que tienen mayor prevalencia en las DS. Adicionalmente, los resultados referidos al mayor costo y menor asequibilidad de las dietas saludables contribuyen a profundizar la comprensión de las causas estructurales del problema de malnutrición en Argentina.

Una de las principales limitaciones del estudio es que se tomó en cuenta una dieta común a todo el territorio sin observar diferencias entre regiones, esto podría estar dejando fuera de consideración diferencias referidas a los alimentos más consumidos en cada una de las regiones. Asimismo, se utilizaron datos de ENGHO ya que no se encontraban disponibles las bases de datos de la ENNyS2 al momento de llevar adelante el análisis. En cuanto a los datos de precios, por la complejidad que implica la extracción de las bases de datos de manera continua por medio de la técnica de *web scraping*, para la realización de este estudio se contó únicamente con precios relevados durante los meses de abril y mayo de 2020. Por último, para el diseño de las dietas se tomaron en consideración recomendaciones referidas a macronutrientes, quedando fuera de consideración recomendaciones referidas a otros nutrientes como hierro y calcio. No obstante, estas limitaciones deben entenderse en el contexto de un estudio que propone un enfoque de análisis que no había sido desarrollado previamente en Argentina, y que constituye una importante herramienta para la comprensión de la problemática de la malnutrición a nivel regional.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

El estudio muestra la necesidad de pensar políticas integrales que garanticen el derecho a la salud y alimentación adecuada con una perspectiva más amplia, enfatizando en el mayor costo y la menor asequibilidad de una dieta saludable como una barrera relevante que podría estar influenciando las decisiones de consumo de los hogares en todas las regiones del país.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

La investigación desarrollada incorpora una metodología que hasta donde se conoce no había sido utilizada previamente en Argentina, tanto para la construcción de dietas como para el relevamiento de precios, análisis de costos y asequibilidad de manera comparativa entre regiones, lo cual permite profundizar el análisis de una de las múltiples dimensiones asociadas al consumo de dietas poco saludables. En investigaciones posteriores se incorporará el análisis de la información relevada por la ENNyS para la definición de parámetros, así como también se incluyen controles de cumplimiento de micronutrientes en las dietas modeladas.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflictos de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS AUTORAS: FC lideró el diseño y análisis e interpretación de los datos y la redacción del manuscrito. LC, VT, LG analizaron los datos y el diseño de la investigación; CN y AR contribuyeron a la interpretación de los datos; AM revisó el manuscrito y el informe de investigación. Todas las personas autoras revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Cámara F, Guarneri L, Tiscornia MV, Nessler MC, Radosevich A, Mozzoni A, y col. Costo y asequibilidad de la dieta como barrera para el acceso a una alimentación saludable en regiones de Argentina. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e130. Publicación electrónica 28 de Nov de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/3KdxhF0
- United Nations System Standing Committee on Nutrition. Enfermedades No Transmisibles, Dietas y Nutrición [Internet]. *United Nations*; 2018 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: <http://bit.ly/46ZwZLE>
- Organización Mundial de la Salud. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO [Internet]. Ginebra: OMS; 2004 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: <https://www.fao.org/4/ac911/ac911s00.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 4º Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados Definitivos [Internet]. INDEC; *Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación*; 2019 [citado 25 Jul 2023]. Disponible en: bit.ly/4fAgdqt
- Fundación Interamericana del Corazón Argentina. Situación alimentaria de la población adulta en Argentina: ¿Dónde estamos y a dónde vamos? [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: *FIC Argentina*; 2023 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: <https://bit.ly/4fEYvBD>
- UNICEF, Fundación Interamericana del Corazón Argentina. Situación alimentaria de niños, niñas y adolescentes en Argentina. ¿Dónde estamos y a dónde vamos? Reporte de resultados 2023 [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: *UNICEF/FIC Argentina*; 2023 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: <https://bit.ly/3r4JdCb>
- World Health Organization. Fiscal policies to promote healthy diets: WHO guideline [Internet]. Geneva: *WHO*; 2024 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/3UOH3T9
- Muhammad A, D'Souza A, Meade B, Micha R, Mozaffarian D. How income and food prices influence global dietary intakes by age and sex: evidence from 164 countries. *BMJ Glob Health*. 2017;2(3):e000184. doi: 10.1136/bmjgh-2016-000184
- Kovalskys I, Cavagnari BM, Zonis L, Favieri A, Guajardo V, Gerardi G, et al. La pobreza como determinante de la calidad alimentaria en Argentina. Resultados del Estudio Argentino de Nutrición y Salud (EANS). *Nutr Hosp*. 2020;37(1).
- Zapata ME, Mendez IA, Fassano MV. Tendencias en la calidad de dieta de los hogares argentinos entre 1996-2018, diferencias según región, tipo de hogar y nivel de ingreso. *Rev Salud Pública*. 2022;28(2).
- Zapata ME, Rovirosa A. La alimentación en la Argentina: una mirada desde distintas aproximaciones. CAPA II: Consumo aparente de alimentos y nutrientes a nivel hogar [Internet]. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CESNI; 2021 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/3YC5yUK
- Ministerio de Salud y Desarrollo Social. 2º Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS 2). Indicadores priorizados [Internet]. Buenos Aires, Argentina: *Secretaría de Gobierno de Salud*; 2019 [citado 15 de Jul de 2024]. Disponible en: bit.ly/3UNOR8q
- Mackay S, Vandevijvere S, Waterlander W. INFORMAS Protocol. Food Prices Module. Systematically and consistently monitor the price of foods, meals and affordability of diets [Internet]. *The University of Auckland*; 2017 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/3UKyzfW
- The University of Auckland. INFORMAS. Publications by Module. Food Prices 2024 [Internet]. *Auckland*; 2024 [citado 16 Jul 2024]. Disponible en: <https://bit.ly/3XkAlGe>
- Giacobone G, Tiscornia MV, Guarneri L, Castronuovo L, Mackay S, Allemandi L. Measuring cost and affordability of current vs. healthy diets in Argentina: an application of linear programming and the INFORMAS protocol [Internet]. *BMC Public Health*. 2021;21(1):891 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10914-6>
- INDEC. Valorización mensual de la canasta básica alimentaria y de la canasta básica total [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: *INDEC*; 2020 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/3CmZDLO
- Zapata ME, Rovirosa A, Carmuega E. La mesa argentina en las últimas dos décadas: cambios en el patrón de consumo y nutrientes (1996-2013) [Internet]. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: *CESNI*; 2016 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/4fkxjsa
- Allemandi L, Tiscornia MV, Guarneri L, Castronuovo L, Martins E. Monitoring Sodium Content in Processed Foods in Argentina 2017–2018: Compliance with National Legislation and Regional Targets [Internet]. *Nutrients*. 2019;11(7):1474. doi: 10.3390/nu11071474
- Ministerio de Salud de la Nación. Subsecretaría de Estrategias Sanitarias. Sistema de Análisis y Registro de Alimentos –Software SARA [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2021 [citado 15 de Jul de 2024]. Disponible en: <https://bit.ly/3AJZstj>
- Universidad Nacional de Luján. ARGENFOODS [Internet]. Luján; 2024 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/43GV5BU
- United States Department of Agriculture (USDA). Agricultural Research Service. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28. Individual food report [Internet]. Washington DC, 2019 [citado 25 Jul 2023]. Disponible en: bit.ly/4eOp0Rd
- OMS. Directrices para la ingesta de sodio en adultos y niños [Internet]. Ginebra: OMS; 2013 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/85224>
- Ministerio de Salud de la Nación. Manual para la aplicación de las Guías Alimentarias para la Población Argentina. ¿Cómo, por qué y para qué comer saludable? Propuestas y estrategias educativas para lograrlo [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: *Ministerio de Salud de la Nación*; 2020 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/3YAIG96
- Mackay S, Buch T, Vandevijvere S, Goodwin R, Korohina E, Funaki-Tahifote M. Cost and affordability of diets modelled on current eating patterns and on dietary guidelines, for New Zealand total population, M-ori and Pacific households [Internet]. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(6):1255 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: 10.3390/ijerph15061255
- Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing [Internet]. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):5-17 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: 10.1017/S1368980017000234.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. Base de datos. Encuesta Permanente de Hogares (EPH) [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2020 [citado 28 Sep 2023]. Disponible en: bit.ly/4enoJaS
- Herforth A, Bai Y, Venkat A, Mahrt K, Ebel A, Masters WA. Cost and affordability of healthy diets across and within countries [Internet]. Rome: *FAO*; 2020 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/3YZHnAX
- Giacobone G, Castronuovo L, Tiscornia V, Allemandi L. Análisis de la cadena de suministro de frutas y verduras en Argentina [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: *FIC Argentina*; 2018 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: bit.ly/3YGve2w
- Arrieta EM, Fischer CG, Aguiar S, Geri M, Fernández RJ, Coquet JB, et al. The health, environmental, and economic dimensions of future dietary transitions in Argentina [Internet]. *Sustain Sci*. 2022;1-17 [citado 15 Jul 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11625-021-01087-7>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 7 de noviembre de 2023

FECHA DE ACEPTACIÓN: 17 de octubre de 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN: 4 de diciembre de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Beca Salud Investiga 2020-2021, otorgada por el Ministerio de Salud de la Nación a través de la Dirección de Investigación en Salud.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA:
martinezcotter@gmail.com

REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IS004055

CARACTERIZACIÓN DE PROFESIONALES DE MEDICINA
Y ENFERMERÍA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
A PARTIR DEL CRUCE DE REGISTROS ADMINISTRATIVOS
DE LA FUERZA DE TRABAJO*Characterization of physicians and nurses in the Buenos Aires
province based on the cross-referencing of administrative records
of the labor force*

* Cintia Karina Martínez¹. Dra. en Economía.
Juan Lucas Pereyra Duré². Profesor en Antropología.
María Celeste Chaz Sardi¹. Dra. en Economía.
Betsabé Laila Cohen³. Lic. en Sociología.
Cintia L'hopital³. Mg. en Epidemiología, Gestión y Políticas de Salud.
Verónica González³. Mg. en Salud Pública.
María Isabel Duré³. Mg. en Salud Pública.

¹ Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional del Sur Argentina.

² Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

³ Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: En sistemas de salud fragmentados, como el argentino, la planificación de la dotación de recursos humanos es compleja. El uso estadístico de registros administrativos de distintos organismos públicos pertenecientes a jurisdicciones diferentes, permite abordar el mercado laboral de medicina y enfermería desde nuevas perspectivas. OBJETIVO: Caracterizar a médicos y enfermeros de la provincia de Buenos Aires (PBA), a partir del cruce de bases de datos de registros administrativos. MÉTODOS: Se construyó una base relacional integrando tablas de la Red Federal de Registros de Profesionales de la Salud (REFEPS) y el Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES). Los datos se validaron y se enriquecieron con el Sistema de Identificación Nacional Tributario y Social. RESULTADOS: De los 77 865 médicos y 90 759 enfermeros habilitados en PBA en 2020 sólo 34.907 médicos y 42.109 enfermeros estaban en plantales en PBA, mostrando una brecha entre matriculación e inserción laboral. Entre los médicos habilitados el 47,5% era mujer, pero entre menores de 65 subió a 52,8%. En enfermería el 82,8% era mujer, pero entre menores de 65 bajó a 81,8%. En enfermería el multiempleo (ME) alcanzó al 13,7% y aumentó con el nivel de formación. En medicina el ME alcanzó al 36,6%. DISCUSIÓN: El entrecruzamiento de bases de datos aportó mayores precisiones sobre el mercado laboral de la salud y los profesionales en servicio que pueden mejorar el diseño de políticas públicas.

PALABRAS CLAVE: Fuerza Laboral en Salud; Recursos Humanos en Salud; Gestión de la Información en Salud; Registros Administrativos; Multiempleo.

ABSTRACT. INTRODUCTION: In fragmented health systems, such as Argentina's, planning human resource allocation is complex. The statistical use of administrative records from various public agencies belonging to different jurisdictions allows for new perspectives on the labor market for physicians and nurses. OBJECTIVE: To characterize physicians and nurses in the province of Buenos Aires (PBA) by cross-referencing administrative record databases. METHODS: A relational database was constructed by integrating tables from the Red Federal de Registros de Profesionales de la Salud (REFEPS) and the Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES). The data was validated and enriched using the National Tax and Social Identification System. RESULTS: Of the 77,865 physicians and 90,759 nurses licensed in PBA in 2020, only 34,907 physicians and 42,109 nurses were on PBA staff, revealing a gap between licensing and labor market integration. Among licensed physicians, 47.5% were women, rising to 52.8% among those under 65 years old. In nursing, 82.8% were women, though this dropped slightly to 81.8% among those under 65. Multi-employment (ME) in nursing reached 13.7% and increased with the level of training, while in medicine, ME reached 36.6%. DISCUSSION: Cross-referencing databases provided greater precision regarding the healthcare labor market and active professionals, which can enhance the design of public policies.

KEY WORDS: Healthcare Work Force; Healthcare Human Resources; Health Information Management; Administrative Data; Dual Practice.

ARTÍCULOS ORIGINALES - Martínez CK y col. Caracterización de profesionales de medicina y enfermería de la provincia de Buenos Aires a partir del cruce de registros administrativos de la fuerza de trabajo. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e131.

INTRODUCCIÓN

Una fuerza de trabajo adecuada está en íntima relación con los resultados de salud de la población. Diversos trabajos alertan sobre la necesidad de su expansión para alcanzar niveles efectivos de la cobertura sanitaria universal.^{1,2} El dimensionamiento de los trabajadores de salud, la identificación de brechas y la subsecuente planificación configuran un desafío para todos los países.³

El sistema de Cuentas Nacionales del Personal de Salud (CNPS) de la Organización Mundial de la Salud ofrece un marco conceptual para la recolección y análisis de los datos de la fuerza de trabajo en salud.⁴ El primer indicador que contempla es la identificación de la disponibilidad de profesionales de salud, que puede ser informado según tres categorías diferentes por el nivel de actividad. Dependiendo de las fuentes de datos disponibles en cada país se podrá identificar: (1) todos aquellos que están habilitados para el ejercicio profesional, trabajen o no; (2) quienes se encuentran trabajando en distintas tareas como profesionales de salud (incluye gestión y docencia) y (3) aquellos que realizan práctica asistencial en los servicios. No siempre es posible discriminar entre estos tres grupos, pero las CNPS señalan que éste último nivel es el que provee el mejor dimensionamiento de la fuerza de trabajo. A su vez, la información por edades permite planificar las tasas de reemplazo por jubilación.

El conocimiento de la distribución por sexo y por profesión, en un sector que es el mayor empleador de mujeres a nivel global (67%) orienta condiciones de trabajo y empleo adecuadas por género.⁵ Un informe reciente da cuenta de que en el sector aumentó la presencia de mujeres en posiciones más profesionalizadas, en tanto se redujo entre las que requieren menor calificación. También alerta respecto de que la masa salarial total de este último grupo ha disminuido luego de la pandemia. La información provista por el Observatorio Federal de Talento Humano en Salud del Ministerio de Salud de Argentina muestra iguales proporciones (67,3% de profesionales de sexo femenino), con un incremento en la tasa de profesionales mujeres entre los más jóvenes.⁶

Si bien las CNPS no contemplan opciones de multiempleo (ME), en sistemas fragmentados las trayectorias laborales de los profesionales suelen incluir contratos de trabajo simultáneos en los distintos subsectores, o en más de una jurisdicción, en busca de mejores remuneraciones o protección social.^{7,8} Este fenómeno -que es definido en la literatura como ME, pluriempleo o práctica dual- complejiza la planificación sobre la fuerza laboral en salud^{9,10} y hace importante su valoración ya que también es asociado a situaciones de cansancio y estrés laboral, incidiendo en la calidad de atención.¹¹ En Argentina, según la Encuesta Permanente de Hogares que ofrece datos muestrales, el ME entre los profesionales de la salud fue del 30,8% en el segundo semestre de 2020, más del doble de la proporción hallada en el resto de la economía.¹²

La información estadística tradicionalmente ha sido

obtenida de censos o encuestas. Desde hace unos años, los países se han enfocado en trabajar sobre los registros administrativos para convertirlos en fuentes de información estadística¹³. Si bien estos registros tienen como limitante regirse por marcos normativos rígidos, estar diseñados para otros objetivos, utilizar clasificadores que satisfacen las necesidades del propio registro; ofrecen la ventaja de contar con información actualizada y ser más económicos que las fuentes estadísticas tradicionales.

En el caso de los registros de la fuerza de trabajo en salud en Argentina, la información de los profesionales habilitados para el ejercicio en todas las provincias se integró en una plataforma nacional con la creación, mediante la resolución ministerial N°2081/15¹⁴, de la Red Federal de Registros de Profesionales de la Salud (REFEPS), a partir del acuerdo sobre la matriz mínima de datos del Mercosur mediante la resolución Mercosur GMC 27/2004.¹⁵

Este registro permitió consolidar el número de médicos a nivel país en 2012, desde la última información disponible validada, perteneciente al Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.¹⁶

En el marco de la pandemia, se requirió la actualización de los registros de planteles de las instituciones para el pago del incentivo COVID establecido por el Decreto 315/20 a quienes se encontraban prestando servicio efectivo. La posibilidad de interrelación de éstas con otras bases preexistentes provee la oportunidad de tomar los datos disponibles, integrarlos y analizarlos para poder discriminar nivel de actividad y ME institucional, lo cual no puede ser obtenido solo a partir de la REFEPS.

Dado el carácter federal de Argentina, las responsabilidades sobre la gestión de los servicios de salud del sector público y su articulación con instituciones privadas y de la seguridad social recaen en los gobiernos provinciales. El procesamiento de la información sobre recursos humanos de salud a nivel subnacional se torna indispensable para una adecuada toma de decisiones en escenarios diversificados, como es el caso de la provincia de Buenos Aires (PBA), que concentra el 38,1% de la población del país, posee un sistema de salud en el que coexisten establecimientos dependientes del sector público nacional, provincial y municipal; establecimientos privados que ofrecen servicios ya sea por pago directo o a través de la seguridad social. Adicionalmente, la PBA posee un área metropolitana que integra territorialmente otra jurisdicción autónoma, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar a los profesionales de medicina y enfermería de la PBA, a partir del cruce de bases de datos de registros administrativos de 2020, según sexo, edad, nivel de actividad y condición de ME.

MÉTODOS

Se realizó un análisis descriptivo, retrospectivo, de corte transversal¹⁷. El universo estuvo constituido por profesionales médicos y de enfermería con matrícula activa en la PBA.

Se construyó una base de datos relacional con información secundaria proveniente de bases de datos de distintos organismos: Red Federal de Registros de Profesionales de Salud (REFEPS), Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) y Sistema de Identificación Nacional Tributario y Social (SINTyS).

Se siguió un proceso iterativo, trabajando en primer lugar sobre el conjunto de matrículas activas para el período 2020 de todas las profesiones. Para identificar las mismas, se utilizó un dataset de matrículas profesionales con corte al 31-03-2023 ($n = 1640\ 670$). Con el objetivo de definir las matrículas activas a la fecha. Se descartaron un total de 415 filas sin fecha de matriculación o con formatos incorrectos. Se identificaron y eliminaron 68 167 fallecidos a la fecha de corte (31-12-2020) según cruce con SINTyS y se actualizaron fechas de nacimiento con el último dato disponibilizado por la misma entidad.

Para aquellos profesionales con más de una titulación se priorizó la formación en medicina y, en segundo lugar, en enfermería. Entre los enfermeros se calculó el máximo nivel de formación alcanzado. Se recortó del total de matrículas activas a la fecha de corte aquellas personas que contaran con al menos una matrícula habilitada en la PBA. Se conformaron dos datasets: uno con matrículas (Tabla Maestra de Matrículas) y otro con profesionales (Tabla Maestra de Profesionales).

Se identificaron tres profesionales sin fecha de nacimiento o con fecha de nacimiento incongruente (menores de 18 años) y 195 profesionales habilitados mayores de 100 años. Debido a que no fueron identificados por SINTyS como fallecidos, se decide mantenerlos dentro del dataset al evidenciar las dificultades que se generan al trabajar con registros administrativos. Por otra parte, se identificaron, mediante la utilización del identificador de la persona provisto por SINTyS, un total de 317 profesionales duplicados por número de documento (303 mayores de 65 años). Se procedió a unificarlos bajo el más recientemente actualizado según la fecha de matrícula. Se realizó un modelo de regresión lineal para imputación de las fechas de nacimiento vacía a los menores de 18, entrenado en base a los registros con dato de edad y segmentando por profesión.

Para los puestos de trabajo, se tomó el último reporte (11/12/2020) en el módulo de planteles de RRHH del REFES realizado de forma descentralizada por los establecimientos sanitarios, para que aquellos profesionales que prestaron servicio efectivo durante la pandemia puedan cobrar la asignación estímulo establecida por el decreto 315/20 ($n = 925\ 831$). Se filtraron los registros de contratos de los profesionales activos y remitidos para el cobro de la asignación a dicha fecha. Se desduplicaron un total de 9805 personas repetidas dentro de los establecimientos por Clave Única de Identificación Laboral (CUIL) debido a errores de carga y se arribó a un total de 745 843 personas únicas y activas informadas, con 865 767 relaciones laborales asociadas en todo el país.

Debido a que el proceso para la transferencia del incentivo

implicaba la validación del de la Clave Única de Identificación Laboral contra los registros de la Administración Federal de Ingresos Públicos de los agentes activos en cada establecimiento y la relación laboral con los gerentes de los mismos, se calculó el número de documento en base a este y se buscaron las coincidencias con el número de documento de los profesionales de medicina y enfermería dentro de la Tabla Maestra de Profesionales. En base a esto se obtuvo un dataset final (Tabla Maestra de Puestos de Trabajo) de profesionales de medicina y enfermería con al menos una matrícula habilitada en la PBA según la fecha de corte con puestos de trabajo activos en el país según lo relevado en REFES a diciembre de 2020.

Luego de integrar los datos quedó conformado el grupo objetivo con todos los profesionales con al menos una matrícula activa de médico, enfermero, auxiliar de enfermería o licenciado en enfermería en PBA en 2020. Dentro de este conjunto se identificaron "los profesionales en servicio": todos los trabajadores, identificados como profesionales de la salud en base al cruce por identificador de la persona con los registros de la REFEPS que se encontraban cargados, a modo de declaración jurada, desempeñando funciones relacionadas a la salud de forma presencial y efectiva en el establecimiento durante la pandemia por COVID-19.

Para adoptar una perspectiva geográfica se tuvieron en cuenta los puestos de trabajo en la PBA, en CABA y en provincias limítrofes puesto que el estudio se desarrolló en el contexto de la pandemia por COVID con las restricciones de movilidad vigentes durante este período. En consecuencia, se tomó la decisión metodológica de excluir a los profesionales habilitados para ejercer en PBA que tuvieran puestos de trabajo en provincias no limítrofes.

Se realizó una aproximación cuantitativa y se siguió un criterio de análisis de contenido por variables de tipo descriptivo (univariado y bivariado). La unidad de análisis fue el individuo. Las variables de interés fueron:

- Id observación: identificó a cada profesional anonimizado.
- Sexo: mujer o varón, según registros administrativos.
- Edad: edad a 2020, se construyó en base a la fecha de nacimiento.
- Profesión: medicina, licenciatura en enfermería, técnica en enfermería y auxiliar en enfermería. En el caso de contar con más de una matrícula por profesión se imputó sólo una por persona según criterios de máximo nivel de formación alcanzado, última matriculación y, en caso de ser profesiones colegiadas, priorizando la colegiación.
- Profesional en servicio: indica si el individuo tenía al menos un puesto de trabajo en un establecimiento de salud en PBA y ninguno en provincia no limítrofe, en 2020.
- Empleadores distintos: indica la cantidad de empleadores distintos para cada profesional en PBA y jurisdicciones limítrofes. El empleador se definió en base al CUIT asociado al establecimiento en el que la persona prestaba servicios.
- ME: indica si el individuo tuvo más de un empleador distinto en PBA, o entre PBA y jurisdicciones limítrofes en 2020.

- Distribución geográfica: indica dónde se localizaron los puestos de trabajo de los individuos en 2020. Las categorías fueron: sólo PBA; PBA y Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA); PBA y provincias limítrofes; PBA, CABA y limítrofes.

La investigación que originó el manuscrito presentado fue aprobada por el Comité de Ética Central del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, los investigadores se comprometieron a respetar las pautas éticas internacionales y el anonimato acorde a la ley 25.326 de protección de datos personales. La investigación realizada no implicó la aplicación de consentimiento informado.

RESULTADOS

El procesamiento de los datos provenientes de la REFEPS dio como resultado 77 865 médicos y 90 759 enfermeros habilitados para ejercer en PBA en 2020. Según el nivel de formación alcanzado, el 14,3% (12 936) de los enfermeros era licenciado, el 46,6% (42 499) técnico y el 38,9% (35 324) auxiliar.

Entre los profesionales de medicina el 47,6% (37 073) era de sexo femenino. La edad promedio fue de 51,1±15,7 años (rango: 21-141 años; n=77 865). Hubo una edad promedio de 47,0±13,5 años para las mujeres (rango: 24-120 años; n=37 073) y 55,0±16,6 años para los hombres (rango: 21-141 años; n=40.792).

Entre los profesionales de enfermería el 82,8% (75 143) era de sexo femenino. La edad promedio fue de 46,8±13,6 años (rango: 19-119 años; n=90.759). Se registró una edad promedio de 47,1±13,9 años para las mujeres (rango: 20-

119 años; n=75 143) y 45,3±12,1 años para los hombres (rango: 19-92 años; n=15 616).

Los primeros resultados permiten observar ciertas particularidades en relación con la edad de los matriculados. Se encontraron 2967 médicos y 306 enfermeros mayores de 80 años con matrícula activa, lo que representa el 3,8% y el 0,3% de los matriculados respectivamente. Si se considera sólo los profesionales en edad activa, con 65 años o menos, hubo 63 123 médicos y 80 840 enfermeros habilitados para ejercer en PBA en 2020. En este grupo, entre los profesionales de medicina el 52,8% (n=63 123) era de sexo femenino. La edad promedio fue de 44,1±10,7 años para las mujeres (rango: 24-65 años; n=33 334) y 47,1±10,9 años para los hombres (rango: 21-65 años; n=29.789). Entre los profesionales de enfermería el 81,8% (n=80 840) era de sexo femenino. La edad promedio fue de 43,8±11,2 para las mujeres (rango: 20-65 años; n=66.145) y 43,7±10,5 años para los hombres (rango: 19-65 años; n=14.695).

El análisis de los planteles de profesionales que trabajaron en establecimientos de salud en PBA evidenció una brecha entre profesionales habilitados para ejercer y profesionales en servicio como puede verse en los gráficos 1 y 2. Según datos del REFES hubo 34 907 médicos y 42 109 enfermeros trabajando durante 2020, lo que representó el 44,8% (n=77 865) de los médicos matriculados en PBA y el 46,4% (n=90 759) de los enfermeros. Según el nivel de formación alcanzado, entre los enfermeros en servicio hubo 8253 licenciados, 24 063 técnicos y 9793 auxiliares. Resultando empleados el 63,8% (n=12 936) de los licenciados, el 56,6% (n=42 499) de los técnicos y el

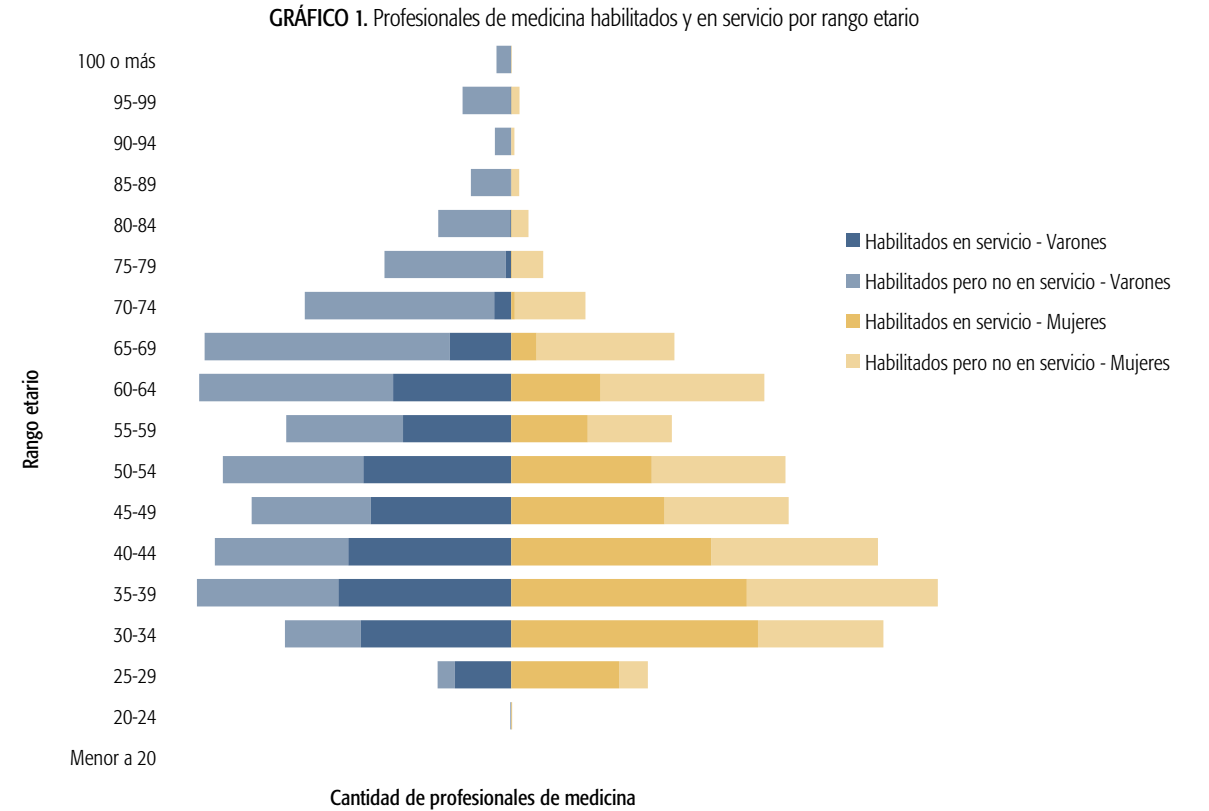
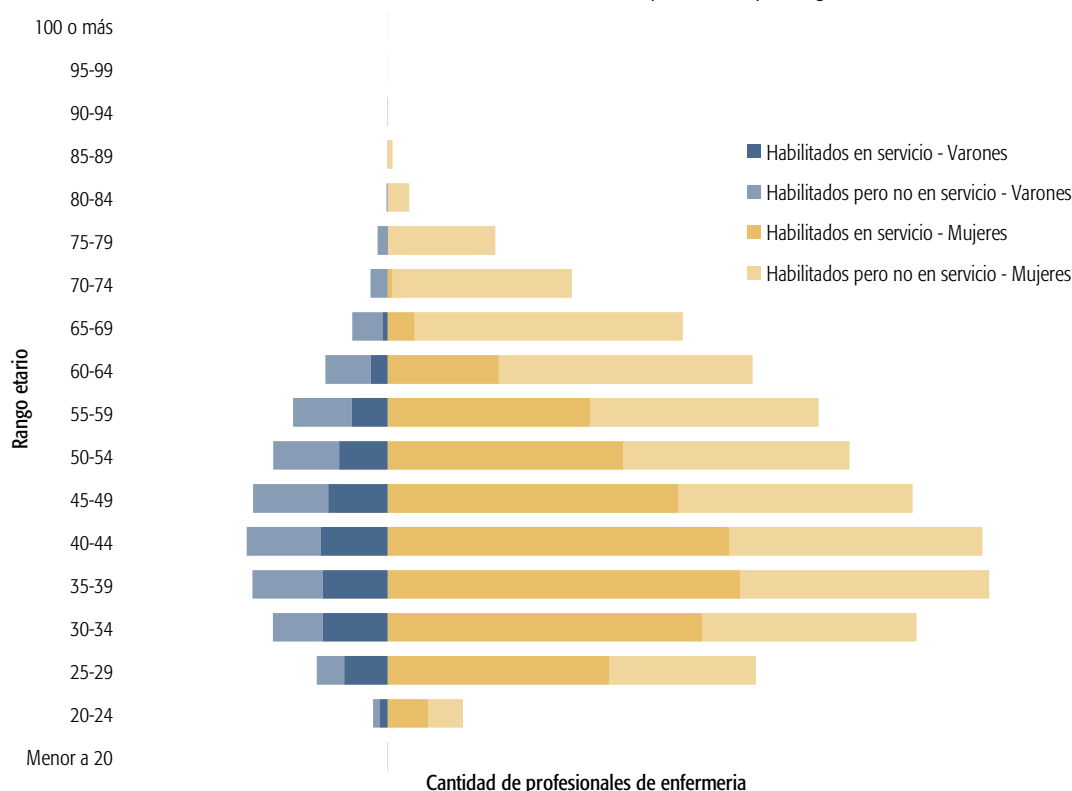


GRÁFICO 2. Profesionales de enfermería habilitados y en servicio por rango etario



27,7% (n=35 324) de los auxiliares.

Si se consideran sólo los profesionales con 65 años o menos, hubo 33 634 médicos y 41 699 enfermeros trabajando durante 2020 según datos del REFES, lo que representó el 53,3% (n=63 123) de los médicos matriculados en PBA en dicho rango etario y el 51,6% (n=80 840) de los enfermeros en misma condición. Considerando el nivel de formación de los enfermeros de hasta 65 años, hubo 8182 licenciados, 23 948 técnicos y 9569 auxiliares trabajando durante 2020 en establecimientos de salud de la PBA. Lo que representó el 66,8% de los licenciados (n=12 256), el 59,3% técnicos (n=40 360), 33,9% auxiliares (n=28 224) matriculados en PBA en dicho rango etario.

De los 34 907 médicos en servicio en establecimientos de salud, el 52,8% (18 422) fue mujer. La edad promedio fue de $42,5 \pm 10,6$ años para las mujeres (rango: 24-98 años; n=18 422) y $46,6 \pm 11,8$ años para los hombres (rango: 24-97 años; n=16 485). Entre los enfermeros en servicio el 83,7% (35 264) fue de sexo femenino. La edad promedio fue de $42,4 \pm 10,7$ para las mujeres (rango: 20-78 años; n=35 264) y $42,0 \pm 10,4$ años para los hombres (rango: 20-76 años; n=6845). La tabla 1 muestra la cantidad de profesionales en función de la cantidad de empleadores distintos en PBA y jurisdicciones limítrofes en 2020 en base a la información de REFES.

En medicina el ME en instituciones de salud alcanzó al 36,6% (12 746) de los profesionales en servicio, mientras que en enfermería fue de 13,7% (5755). En ambas profesiones el ME fue mayor entre los hombres. En medicina, el

39,8% (6549) de los hombres y el 33,7% (6197) de las mujeres tuvo ME, mientras que en enfermería los porcentajes fueron 22,2% (1514) y 12,1% (4241) respectivamente.

Entre los multiempleados de ambas profesiones lo más frecuente fue tener dos empleadores distintos (ver Gráfico 3). En enfermería, el ME fue mayor cuanto mayor fue el nivel de formación: 5,5% (537) entre los auxiliares, 14,7% (3524) entre los técnicos y 20,6% (1694) entre los licenciados.

El análisis de la distribución geográfica de profesionales en servicio mostró que la mayoría de los que se desempeña en establecimientos de salud lo hace únicamente en PBA (incluye uno o más empleos dentro de PBA). En medicina el porcentaje ascendió a 85,5% (n=34 907) mientras que en enfermería fue de 94,9% (n=42 109). A su vez, se observó que quienes además poseen puestos de trabajo fuera de PBA los tienen principalmente en CABA. Como muestra el Gráfico 4 este comportamiento fue más frecuente entre los médicos en relación con los enfermeros y, dentro de cada profesión, entre los hombres en relación con las mujeres. El aporte de las provincias limítrofes como dadoras de empleo adicional para este grupo de profesionales fue marginal: 0,6% en medicina y 0,1% en enfermería.

DISCUSIÓN

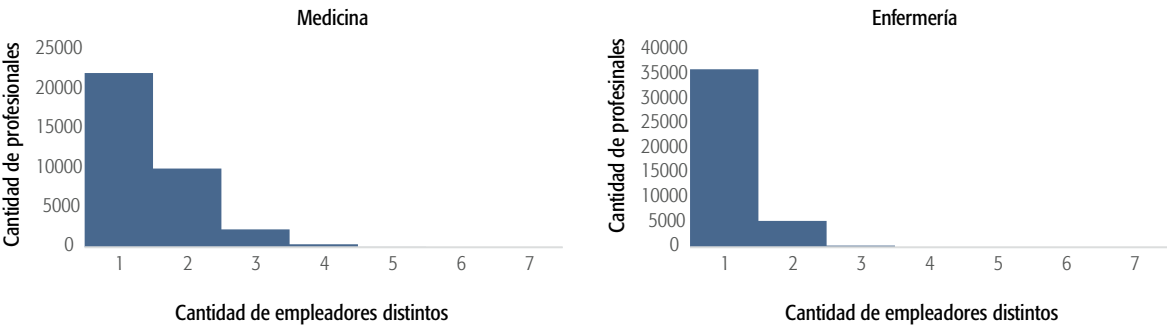
La planificación de recursos humanos en salud requiere la mejor evidencia disponible y contar con información sobre la cantidad de personas en actividad, incluso con una estimación de la cantidad de horas de trabajo, lo cual es complejo en sistemas de salud con estructuras

TABLA 1. Cantidad de empleadores distintos por profesional desagregada por profesión, sexo y nivel de formación.

Cantidad de empleadores distintos											
Profesión	1	2	3	4	5	6	7	Total	S/D*	Total general	ME†
Medicina	22116	9995	2291	387	63	9	1	34862	45	34907	36,60%
Mujeres	12202	5076	977	127	15	1	1	18399	23	18422	33,70%
Varones	9914	4919	1314	260	48	8	0	16463	22	16485	39,80%
Enfermería	36167	5379	355	19	2			41922	187	42109	13,73%
Mujeres	30859	3994	235	11	1			35100	164	35264	12,08%
Varones	5308	1385	120	8	1			6822	23	6845	22,19%
Licenciatura en enfermería	6536	1592	96	6	0	0	0	8230	23	8253	20,60%
Mujeres	5667	1184	62	3	0	0	0	6916	20	6936	18,10%
Varones	869	408	34	3	0	0	0	1314	3	1317	33,90%
Tecnicatura en enfermería	20445	3266	243	13	2	0	0	23969	94	24063	14,70%
Mujeres	17749	2494	163	8	1	0	0	20415	84	20499	13,10%
Varones	2696	772	80	5	1	0	0	3554	10	3564	24,10%
Auxiliar de enfermería	9186	521	16	0	0	0	0	9723	70	9793	5,50%
Mujeres	7443	316	10	0	0	0	0	7769	60	7829	4,20%
Varones	1743	205	6	0	0	0	0	1954	10	1964	10,80%

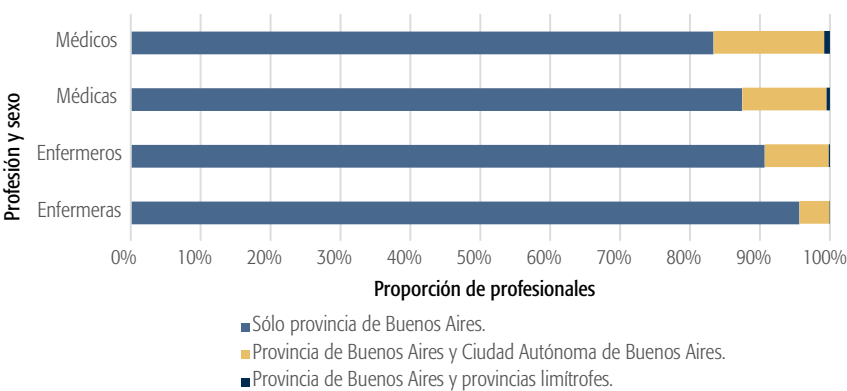
* Sin datos: dato perdido por falta de registro de la Clave Única de Identificación Tributaria del establecimiento de salud.
† ME: Multiempleo. El porcentaje de multiempleo se calculó sobre el total sin considerar dato perdido.
Fuente: elaboración propia en base a los datos del Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) para 2020.

GRÁFICO 3. Distribución de profesionales según profesión y cantidad de empleadores distintos.



Fuente: elaboración propia en base a los datos del Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) para 2020.

GRÁFICO 4. Profesionales con puestos de trabajo en establecimientos de salud en distintas jurisdicciones en porcentaje.



Fuente: elaboración propia en base a los datos del Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) para 2020.

mixtas.¹⁸ Los registros de habilitación para el ejercicio permiten estimar la disponibilidad de profesionales, pero no su nivel de actividad.

En Argentina, la fuente con continuidad y actualización sistemática utilizada para monitorear la fuerza de trabajo del personal de salud es el REFEPS. Los hallazgos de este estudio refuerzan las advertencias de los especialistas en temas de demografía médica sobre la complejidad de la información de recursos humanos de salud y los sesgos que pueden producirse en la utilización de fuentes únicas.¹⁹

El análisis de los planteles de profesionales que trabajaron en establecimientos de salud en PBA en 2020 evidenció una brecha entre profesionales habilitados para ejercer y profesionales en servicio. Sin desconocer la limitación que significa el haber realizado esta medición durante la pandemia por Covid 19, en la que algunos servicios no esenciales fueron limitados y se incrementó la demanda de profesionales en otros, los resultados sobre profesionales activos muestran una brecha significativa y hay tendencias que deben considerarse para la toma de decisiones. También es importante destacar como limitante que en la caracterización de profesionales en actividad no se dispuso de datos sobre la actividad profesional independiente no institucional.

La mitad de los habilitados con 65 años o menos no se encontró trabajando en ningún establecimiento de salud en PBA durante 2020. Además, entre los enfermeros, esta brecha resultó mayor a menor nivel de formación, siendo particularmente significativa la baja cantidad de auxiliares de enfermería en servicio, lo cual es consistente con lo reportado internacionalmente.⁵ Habrá que indagar si esta baja presencia en empleos institucionales corresponde a una mayor precarización en el empleo en tareas de cuidado. La situación de la movilidad y salida del mercado laboral de salud del personal de enfermería en relación con las condiciones de trabajo y carrera profesional ha sido señalada en diversos estudios^{20,21}, se ha agravado luego de la pandemia y deberá ser profundizada mediante otros estudios. Por otra parte, el mayor nivel de actividad en consonancia con el mayor nivel de formación refuerza la importancia de los procesos de profesionalización y mayor cualificación en la enfermería que se vienen llevando adelante en Argentina.²²

En el mismo sentido se encontró que, en medicina, si bien eran mayoría los varones habilitados para el ejercicio, quienes se encontraron en actividad en 2020 fueron mayoritariamente mujeres, lo cual está en línea con lo señalado respecto de la feminización de la profesión^{23, 24} que en nuestro caso se refleja en la mayor presencia de mujeres observadas en los grupos etarios más jóvenes en la pirámide poblacional. La feminización en enfermería persiste tanto entre los habilitados como entre quienes se encontraron en actividad.

Por otra parte, la estimación de la cantidad de horas de trabajo se complejiza por la existencia de ME. El análisis de la REFES permitió obtener un umbral mínimo para el

ME en el sector al considerar el número de empleos en establecimientos de salud. Los resultados fueron similares a los encontrados con datos de la Encuesta Permanente de Hogares para el segundo semestre de 2020 según el informe del MTEySS¹² que destaca un 30,8% de ME entre los profesionales de salud y un 12,4% entre los no profesionales. Otros trabajos basados en cifras autorreportadas indican niveles de ME superiores en ambas profesiones^{7, 25}, en particular uno realizado para PBA en 2020 encontró en medicina un ME de 96,3% y en enfermería de 68,1%.⁸ Estas cifras superiores a las reportadas por las estadísticas e informes oficiales y a las del presente informe, podrían explicarse por la inclusión del empleo en el sector y extra sectorial, además del empleo independiente. Además, debe considerarse que las cifras autorreportadas podrían estar influidas por la subjetividad de la percepción y experiencia individual. Esta disparidad en la identificación del ME requiere de la incorporación de otras fuentes y metodologías para su valoración.

En cuanto a los registros de planteles, en ambas profesiones lo más frecuente fue tener dos empleadores distintos. Si bien estos resultados difieren de estudios previos en los que el número de empleos más frecuente fue 3 en medicina y 2 en enfermería^{8,26} esto podría deberse a que en este estudio sólo se consideró el empleo en establecimientos de salud. Un tópico a destacar es que, en enfermería, se observó mayor ME a mayor nivel de formación, en coincidencia con lo encontrado entre auxiliares y licenciados en Uruguay.²⁷

Al abordar al ME desde una perspectiva de género, se encontró que en ambas profesiones la proporción de ME fue menor entre mujeres en coincidencia con lo encontrado en la literatura^{23,25,26}. Las cargas de trabajo doméstico y de cuidado que soporta la mujer y la tendencia a ser la primera que resigna un empleo para afrontar estas tareas justifican dichos resultados.^{24,28,29} Conocer la preferencia de las mujeres en relación con el tipo de empleo, las barreras que afrontan y la carga horaria que están dispuestas a aceptar es menester para promover un número adecuado de plazas para la formación, que refleje la tendencia a la feminización en medicina y masculinización incipiente en enfermería.³⁰

Finalmente, a partir del cruce de registros se logró analizar el empleo desde una perspectiva geográfica, esto evidenció que la mayoría de los que trabaja en establecimientos de salud lo hace sólo en PBA, mientras que quienes tienen puestos de trabajo extra jurisdiccionales los tienen mayormente en CABA.

Estos resultados destacan la importancia de la apertura y el entrecruzamiento de datos y el valor de los registros administrativos. Como toda fuente de conocimiento, es a través de su publicación, contrastación e interrelación que los datos se perfeccionan y adquieren mayor calidad y, por lo tanto, se vuelven más confiables para la toma de decisiones.³¹ Si bien se reconoce que la falta de depuración de los registros administrativos podría señalarse como una limitación para esta investigación, al encontrarse casos de profesionales con edades inverosímiles, su proporción es

reducida en relación con la cantidad de registros utilizados. Además, resaltan la necesidad de contar con estrategias y regulación desde el nivel nacional y provincial para recabar información anual sobre profesionales en servicio, mediante censos en línea, aprovechando la capacidad instalada para el pago de la asignación estímulo.

Argentina habitualmente ha exhibido tasas de médicos elevadas en comparación con el resto de América, equivalentes a las de países europeos¹⁶, en tanto las tasas agregadas de profesionales de la medicina, enfermería, partería, odontología y farmacia son superiores a la media global.³² Si bien el presente artículo tiene un alcance provincial, debe alertar sobre la posibilidad de situaciones similares a nivel nacional o de otras jurisdicciones.

La cuantificación sistemática de la brecha entre el personal de medicina y enfermería registrado y trabajando en servicios de salud es un insumo crítico para un cálculo apropiado de la necesidad de estos profesionales. La complementación de estos datos con estudios que profundicen sobre las causas de estas brechas, como las señaladas desde la perspectiva de género, proveerá a la definición de políticas de formación, atracción y retención.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

La brecha encontrada entre profesionales habilitados y en servicio, al igual que el nivel de ME, afectan la planificación de la fuerza de trabajo en salud. El estudio aporta a su conocimiento. Esto no hubiera sido posible sin el acceso a los registros administrativos y su interrelación. Se espera que los resultados de esta investigación motiven la continuidad y actualización de los registros de recursos humanos en salud y los censos anuales en línea de profesionales en servicio, profundicen su vinculación con otros registros y su utilización con fines académicos y de planificación de políticas.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD

Cabe destacar que es la primera vez que se utilizan registros administrativos con fines estadísticos interrelacionando diversas bases de recursos humanos en salud en Argentina. La consolidación de la información permitió obtener resultados inéditos sobre la fuerza de trabajo de la PBA. El análisis podría extenderse a otras jurisdicciones. Esto muestra la relevancia de la apertura de datos en materia de recursos humanos y otros campos vinculados a políticas públicas en salud, en tanto contribuye a los procesos de transparencia y la posibilidad de meta análisis posteriores, facilitando la revisión por pares. Asimismo, se producen mejoras en las métricas de visibilidad y divulgación de la problemática tratada³³, facilitando los procesos de apropiación y generación de políticas públicas basadas en evidencia tal cual lo propone la legislación vigente de apertura de datos tanto a nivel nacional como provincial.

RELEVANCIA PARA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN SALUD

Las diferencias en el ME según género y la retención en el mercado laboral encontradas en este trabajo muestran la necesidad de indagar acerca de la preferencia de las mujeres en relación con el tipo de empleo y carga horaria que están dispuestas a aceptar. Esto podría utilizarse para promover un número adecuado y creciente de plazas para la formación, proyectando la tendencia a la feminización en Medicina.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de la Dirección Provincial Escuela de Gobierno en Salud "Floreal Ferrara", del Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Sur (UNS) y a la Dirección Nacional de Calidad en Servicios de Salud y Regulación Sanitaria del Ministerio de Salud de la Nación, por su aval. Al Departamento de Economía de la UNS, por brindar equipamiento e instalaciones para el desarrollo de esta investigación.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS AUTORAS: Todas las personas autoras han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: Martínez CK, Pereyra Duré JL, Chaz Sardi MC, Cohen BL y col. Caracterización de profesionales de medicina y enfermería de la provincia de Buenos Aires a partir del cruce de registros administrativos de la fuerza de trabajo. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e131. Publicación electrónica 4 de Dic de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Boniol M, Siyam A, Diallo K, Campbell J. Urgent need to invest in health and care workers [Internet]. *Lancet*, 2022;399(10341):2079-2080 [citado 26 jun 2023]. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00576-1
- ² GBD 2019 Human Resources for Health Collaborators. Measuring the availability of human resources for health and its relationship to universal health coverage for 204 countries and territories from 1990 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [Internet]. *Lancet* 2022;399(10341):2129–54 [citado 9 ago 2023]. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00532-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00532-3)
- ³ Pozo-Martin F, Nove A, Lopes SC, Campbell J, Buchan J, Dussault G, et al. Health workforce metrics pre- and post-2015: a stimulus to public policy and planning [Internet]. *Hum Resour Health*, 2017;15(1):14 [citado 26 jun 2023]. doi: 10.1186/s12960-017-0190-7
- ⁴ National health workforce accounts: a handbook. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017. [citado 20 Ago 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259360/9789241513111-eng.pdf>
- ⁵ World Health Organization, International Labour Organization. The gender pay gap in the health and care sector: a global analysis in the time of COVID-19 [Internet]. Geneva: World Health Organization and International Labour Organization; 2022. [citado 26 jun 2023]. Disponible en: <https://www.ilo.org/publications/gender-pay-gap-health-and-care-sector-global-analysis-time-covid-19-0#:~:text=In%20particular%2C%20the%20report%20shows,24%20per%20cent%20gender%20pay>
- ⁶ Ministerio de Salud de Argentina. Observatorio Federal de Recursos Humanos de la Salud: Mapa Federal [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación; [fecha desconocida] [citado 15 sep 2024]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/observatorio/mapa#2>
- ⁷ Organización Panamericana de la Salud. Estudio comparativo de las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores de la salud en Argentina, Brasil, Costa Rica y Perú. [Internet]. Washington D. C.: OPS; 2012. [citado 9 Ago 2023]. Disponible en: <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2012/HSS-Cond-Trab-RHS2012.pdf>
- ⁸ Chaz Sardi MC, Martínez CK, Mirofsky MA, López FJ, Garzaniti R, Gubilei ES, et al. Multiempleo en salud en provincia de Buenos Aires: estudio transversal de profesiones afectadas al cuidado de pacientes con COVID-19. *Rev Argent Salud Pública* [Internet]. 23 de febrero de 2023 [citado 26 de jul de 2023];15:e89. Disponible en: <https://www.rasp.ms.gov.ar/index.php/rasp/article/view/802>
- ⁹ Socha K. Physician dual practice and the public health care provision. *Health Economics Papers* [Internet]. 2010; 4(1):1-40 [citado 26 jun 2023]. Disponible en: https://www.sdu.dk/~media/Files/Om_SDU/Centre/cohere/Working%20papers/20104.pdf
- ¹⁰ García-Prado A, González P. Whom do physicians work for? An analysis of dual practice in the health sector [Internet]. *J Health Polit Policy Law*, 2011; 36(2):265-294 [citado 12 Dic 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21543706/>
- ¹¹ Benítez M, Elen Rodríguez. Síndrome de Burnout en el equipo de Enfermería de Cuidados Intensivos de un hospital de la ciudad de Montevideo [Internet]. *Enfermería: cuidados humanizados*, 2014;3(1):21–7 [citado 15 Sep 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9046650>
- ¹² Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Situación ocupacional de los trabajadores de la rama salud. Sobre datos de EPH y SIPA [Internet]. Buenos Aires: MTEySS; 2021 [citado 11 May 2022]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021-10-06-informe_sobre_el_mercado_de_trabajo_del_sector_salud.pdf
- ¹³ Documento metodológico para el aprovechamiento estadístico de registros administrativos económicos (LC/CEA.11/18) [Internet]. Santiago de Chile, CEPAL; 2022 [citado 9 ago 2023]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48066-documento-metodologico-aprovechamiento-estadistico-registros-administrativos>
- ¹⁴ Ministerio de Salud de Argentina. Resolución Ministerial N° 2081/15. 17 de noviembre de 2015. *Boletín Oficial de la República Argentina*. 20 de noviembre de 2015.
- ¹⁵ Grupo del Mercado Común. MERCOSUR/GMC/RES. N° 27/04. 31 de marzo de 2005.
- ¹⁶ Williams et al. Médicos en Argentina: Real Federal de Registros de Profesionales de la Salud [Internet]. *Rev Argent Salud Pública*, 2014;5(19):39-42 [citado 26 jun 2023]. Disponible en: <https://rasp.ms.gov.ar/index.php/rasp/article/view/270/210>
- ¹⁷ Miron Canelo J, Alonso Sardón M, Iglesias de Sena H. Metodología de investigación en Salud Laboral [Internet]. *Med Segur Trab (Madr)*, 2010;56(221):347-365 [citado 12 dic 2022]. Disponible en: https://scielo.iicsii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2010000400009
- ¹⁸ Girasek, E., Kovács, E., Aszalós, Z., Eke, E., Ragány, K., Kovács et al. Headcount and FTE data in the European health workforce monitoring and planning process [Internet]. *Hum Resour Health*, 2016; 14, 42 [citado 9 ago 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12960-016-0139-2>
- ¹⁹ Diallo K, Zurn P, Gupta N, Dal Poz M. Monitoring and evaluation of human resources for health: an international perspective [Internet]. *Hum Resour Health*, 2003; 1(1) [citado 9 ago 2023]. Disponible en: <http://doi.org/10.1186/1478-4491-1-3>
- ²⁰ Silva RM da, Vieira LJE de S, García Filho C, Bezerra IC, Cavalcante AN, Borba Netto FC da et al. Precarização do mercado de trabalho de auxiliares e técnicos de Enfermagem no Ceará, Brasil [Internet]. *Cien Saude Colet*, 2020; 25(1):135–45 [citado 9 ago 2023]. Disponible en: <http://doi.org/10.1590/1413-81232020251.28902019>
- ²¹ Leone C, Bruyneel L, Anderson JE et al. Work environment issues and intention-to-leave in Portuguese nurses: A cross-sectional study. *Health Policy* [Internet]. 2015 [citado 9 ago 2023];119(12):1584–92. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.09.006>
- ²² Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Becas Progresar Enfermería [Internet]. Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2023 [citado 15 Sep 2024]. Disponible en: <https://www.inet.edu.ar/index.php/pronafe/lineas-de-accion/linea-de-becas-pronafe/>
- ²³ Eguichi K. La feminización de la Medicina [Internet]. *Rev Argent Salud Pública*, 2017; Mar;8(30):6-7 [citado 26 jun 2023]. Disponible en: <https://rasp.ms.gov.ar/index.php/rasp/article/view/137>
- ²⁴ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Aportes para el desarrollo humano en Argentina 2018: Género en el sector salud: feminización y brechas laborales. 1ª ed. Buenos Aires: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; 2018, 116 p.
- ²⁵ Organización Panamericana de la Salud. La salud de los trabajadores de la salud. Trabajo, empleo, organización y vida institucional en hospitales públicos del aglomerado Gran Buenos Aires, Argentina, 2010-2012 [Internet]. Buenos Aires: OPS; 2013 [citado 12 Dic 2022]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/3462>
- ²⁶ Novick M, Gallin P, Abramzón M. Observatorio de Recursos Humanos en Salud en Argentina: información estratégica para la toma de decisiones [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: OPS; 2003 [citado 28 Ago 2021]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/novicketal_observatorio-de-rh-hensaluse-narg-2003.pdf
- ²⁷ Núñez, S, Beni, W (coord.). Enfermería en el Uruguay: 2015 [Internet]. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República; 2015 [citado 8 sep 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12008/9596>
- ²⁸ Lachish S, Virko E, Goldacre MJ, Lambert T. Factors associated with less-than-full-time working in medical practice: results of surveys of five cohorts of UK doctors, 10 years after graduation [Internet]. *Hum Resour Health*, 2016; Oct;14(1):62 [citado 26 jun 2023]. Disponible en: doi: 10.1186/s12960-016-0162-3; PMID: 27737659; PMCID: PMC5064899.
- ²⁹ Duré MI, Martínez CK, Chaz Sardi MC, González V, L'hospital C, Mirofsky MA, et al. Multiempleo: percepciones de médicos y enfermeros de la provincia de Buenos Aires durante la pandemia de COVID-19. *Salpublica* [Internet]. 2023 Aug 31 [citado 26 nov 2023]. Disponible en: <https://saludpublica.ms.gba.gov.ar/index.php/revista/article/view/25/68>
- ³⁰ Mathad JS, Reif LK, Seo G, Walsh KF, McNairy ML, Lee MH, et al. Female global health leadership: data-driven approaches to close the gender gap [Internet]. *Lancet*, 2019; Feb 9;393(10171):521-523 [citado 26 jun 2023]. Disponible en: doi: 10.1016/S0140-6736(19)30203-X; PMID: 30739680; PMCID: PMC7391058.
- ³¹ Grupo de Trabajo para la elaboración de un documento metodológico sobre aspectos conceptuales y aprovechamiento estadístico de registros administrativos económicos de la Conferencia Estadística de las Américas. Documento metodológico para el aprovechamiento estadístico de registros administrativos económicos (LC/CEA.11/18/Rev.1) [Internet]. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2023 [citado 26 jun 2023]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/85ef453d-4dc7-4777-ba41-c13d98ec44c9>
- ³² Boniol M, Kunjumen T, Nair TS, Siyam A, Campbell J, Diallo K. The global health workforce stock and distribution in 2020 and 2030: a threat to equity and “universal” health coverage? [Internet]. *BMJ Global Health*, 2022; Jun 1;7(6):1–8 [citado 26 jun 2023]. Disponible en: <https://gh.bmj.com/content/7/6/e009316>
- ³³ Wicherts JM, Bakker M, Molenaar D. Willingness to share research data is related to the strength of the evidence and the quality of reporting of statistical results [Internet]. *PLoS One*, 2011;6(11):e26828 [citado 9 ago 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0026828>



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

ARTÍCULOS ORIGINALES

REVISTA ARGENTINA
DE SALUD PÚBLICA

ISSN 1853-810X

FECHA DE RECEPCIÓN: 30 de noviembre de 2023

FECHA DE ACEPTACIÓN: 23 de octubre de 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN: 9 de diciembre de 2024

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Fondos propios del Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, UNCPBA-CICPBA-CONICET); PIP2021 - CONICET 0091; Préstamo BID-PICT 2016 N° 4408.

***AUTOR DE CORRESPONDENCIA:**

cdangelo@exa.unicen.edu.ar

**REGISTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
EN SALUD N°: IN007086**

CARACTERIZACIÓN DE UNA FUENTE DE LUZ UV-C
RECICLADA DE BAJO COSTO Y EVALUACIÓN DE SU
ACTIVIDAD GERMICIDA CONTRA BACTERIAS Y VIRUS

*Characterization of a low-cost recycled UV-C light source and
assessment of its germicidal activity against bacteria and viruses*

* Cristian D'Angelo^{1,2}. Dr. en Física.

Laureano Schofs^{1,3}. Médico Veterinario.

Guadalupe de Yaniz^{1,3}. Veterinaria, Máster en Sanidad Animal.

Claudio Cacciato^{1,3}. Lic. en Ciencias Biológicas.

Sandra Pérez³. PhD en Ciencias Biomédicas Integrativas.

Silvina Gutiérrez^{1,3}. Dra. en Ciencia Animal.

Guillermina Dolcini^{1,3}. Dra. en Ciencia Animal, Dra. en Microbiología.

Sergio Sánchez Bruni^{1,3}. Dr. en Ciencia Animal.

Marcelo Lester^{1,2}. Dr. en Física.

¹ Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), Argentina.

² Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, UNCPBA-Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs. Aires, CICPBA-CONICET), Argentina.

³ Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN, UNCPBA-CICPBA-CONICET), Argentina.

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: A partir de la pandemia de COVID-19 ha aumentado la demanda de la radiación UV-C como agente desinfectante para superficies y espacios cerrados. Si bien este mecanismo de desinfección es muy conocido, los dispositivos utilizados son muy voluminosos y costosos. Este estudio abordó una fuente UV-C fiable, versátil, accesible y de muy bajo costo. El objetivo principal fue caracterizar y evaluar la eficacia germicida de una fuente de UV-C, constituida por un bulbo de cuarzo que se encuentra en el interior de las lámparas comerciales de iluminación pública. MÉTODOS: Para la caracterización espectral, se utilizó un monocromador Acton Research Corporation VM-504 y se midió la irradiancia con un sensor específicamente diseñado y construido. Para analizar la acción germicida, se hicieron estudios de radiación sobre diferentes cepas de bacterias y virus. Se estudiaron y compararon las características espectrales de la fuente elegida respecto a la comercial. Se evaluó el poder bactericida y viricida en muestras de laboratorio, verificado con cuatro tipos de bacterias y un virus. RESULTADOS: Se demostró que la radiación generada por esta fuente eliminó al conjunto de bacterias en 30 segundos de exposición y en 1 minuto para el caso del virus, ambos ensayos a una distancia de 300 mm. DISCUSIÓN: Con esto, se igualó el poder germicida de una fuente comercial e incluso se la superó en algunos casos.

PALABRAS CLAVE: Desinfección; Bajo Costo; UV-C; Bactericida; Viricida

ABSTRACT. INTRODUCTION: Since the COVID-19 pandemic, there has been an increased demand for UV-C radiation as a disinfectant agent for surfaces and enclosed spaces. While this disinfection mechanism is well-known, the devices used are very large and expensive. This study addressed a reliable, versatile, accessible and very low-cost UV-C source. The main objective was to characterize and evaluate the germicidal efficacy of a UV-C source, consisting of a quartz bulb found inside commercial public lighting fixtures. METHODS: For spectral characterization, an Acton Research Corporation VM-504 monochromator was used and irradiance was measured with a specifically designed and manufactured sensor. To analyze the germicidal action, radiation studies were carried out on different strains of bacteria and viruses. The spectral characteristics of the chosen source were studied and compared to the commercial one. The bactericidal and virucidal power was evaluated in laboratory samples, confirmed with four types of bacteria and one virus. RESULTS: It was demonstrated that the radiation generated by this source eliminated all bacteria within 30 seconds of exposure and within 1 minute in the case of the virus, both tests at a distance of 300 mm. DISCUSSION: This equaled or even surpassed the germicidal power of a commercial source in some cases.

KEY WORDS: Disinfection; Low Cost; UV-C; Bactericidal; Viricidal

INTRODUCCIÓN

Desde hace varias décadas, se sabe que la línea predominante del Hg I (mercurio neutro) en UV-C es la 254 nm y es un potente inactivador de patógenos¹⁻⁵. Con la pandemia de COVID-19, ha aumentado la demanda de la radiación UV-C como agente desinfectante para superficies y espacios cerrados. Las lámparas germicidas son dispositivos de desinfección conocidos, que se utilizan o se proponen para el uso en diferentes ámbitos vinculados a la salud, la investigación científica y la industria. No obstante, los dispositivos comerciales comúnmente empleados para tal fin (lámparas de mercurio de baja presión) son muy voluminosos y costosos según la lámpara usada^{3,4}.

Actualmente, en el mercado existen tubos de descarga de mercurio de baja presión para este propósito (con una línea espectral bien definida en 254 nm), así como fuentes de estado sólido centradas espectralmente en 260 nm y 280 nm^{4,5}. El presente trabajo estudió una fuente UV-C fiable y versátil (utilizada en lámparas de iluminación pública) capaz de emitir esta radiación (además de UV-A y UV-B), con la ventaja de ser fácilmente accesible y tener un bajo costo en comparación con las fuentes diseñadas específicamente para este propósito.

La irradiancia de esta fuente muestra un interesante espectro de emisión, con muchas líneas y un alto fondo entre 220 nm y 280 nm. Asimismo, se la compara con el espectro de una fuente comercial, que tiene una probada acción desinfectante (ver información complementaria, Anexo A1 <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/78>).

El objetivo principal fue caracterizar y evaluar la eficacia

germicida de una fuente de UV-C, constituida por un bulbo de cuarzo que se encuentra en el interior de las lámparas comerciales de iluminación pública.

MÉTODOS

Detalles experimentales para la caracterización de la fuente

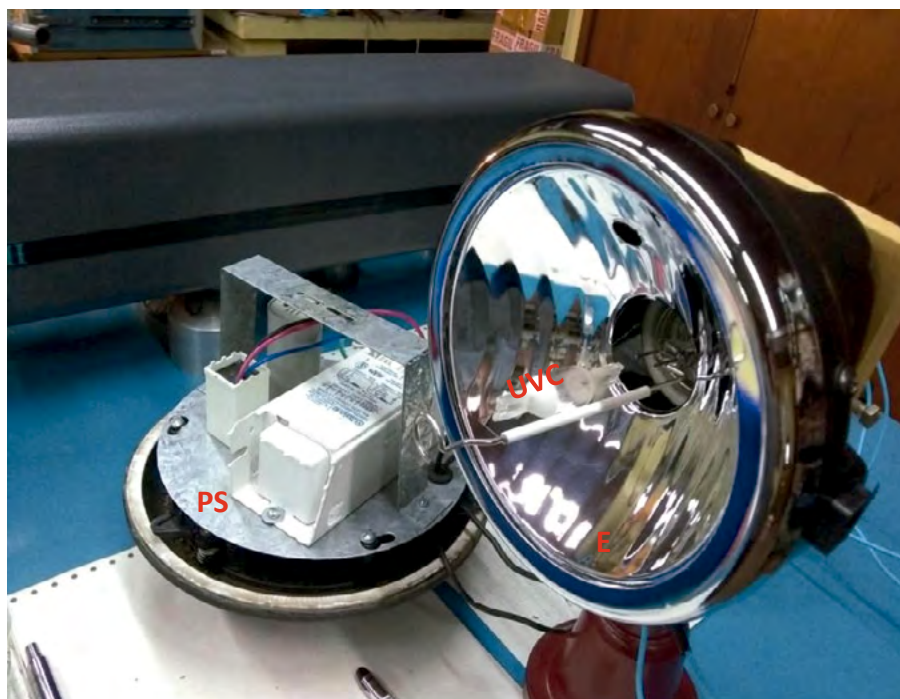
Esta fuente de UV es un bulbo de cuarzo que contiene gas de Hg a baja presión, en donde se genera un plasma que alcanza altas temperaturas. Tiene un diámetro de 15 mm y una longitud de 28 mm, y se encuentra en el interior de las lámparas comerciales de iluminación pública, que queda expuesto cuando se retira la cubierta exterior de la lámpara. Para este estudio se utilizó una lámpara de un consumo nominal de 120 W.

La Figura 1 muestra la configuración experimental empleada con una óptica parabólica. La fuente UV se encuentra en el foco de un espejo parabólico (E) de un diámetro de 150 mm. A la izquierda, se muestra la fuente de alimentación (PS). El espejo hace que la densidad de potencia sea direccional y casi uniforme hasta una distancia de aproximadamente 70 cm del foco del sistema óptico.

Para caracterizar esta fuente de emisión se realizó un análisis espectral y la medición de la irradiancia en la región UV en diferentes situaciones. El análisis espectral de la fuente se efectuó con un monocromador Acton Research Corporation VM-504 acoplado a una matriz de fotodiodos lineales no intensificada RY-1024 de Princeton Instruments Inc. USA (más detalles en información complementaria, Anexo A1) [<https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/78>].

La medición de la irradiancia se llevó a cabo utilizando

FIGURA 1. Configuración experimental (la fuente UV-C se encuentra en el foco de un espejo parabólico E; la figura también muestra la fuente de alimentación externa PS).



un dispositivo diseñado y desarrollado específicamente para este propósito. El sensor de UV-C es un fotodiodo tipo Schottky modelo SD008-2161-112 fabricado por Advanced Photonix®. La curva de irradiancia calibrada en las unidades correspondientes se obtuvo a partir de los datos descritos en la hoja de datos del fotodiodo⁶ junto con el espectro de la fuente (más detalles en información complementaria, Anexo A2) [<https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/78>].

Se hicieron análisis de irradiancia tanto con la fuente puntual como con la incorporación de un reflector y se registraron datos de estas mediciones en diferentes distancias. Su eficiencia desinfectante se probó en el laboratorio con cuatro tipos de bacterias (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Bacillus stearothermophilus*) y un virus de ADN envuelto (herpesvirus bovino alfa 1 [BoHV-1], cepa Cooper).

Cepas bacterianas

Para evaluar la actividad bactericida de la fuente se utilizaron *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* productora de biofilm y *Bacillus stearothermophilus* productora de esporas. En una atmósfera ordinaria, cada cepa bacteriana fue cultivada en agar de soja triptona (TSA, Laboratorio Britania, Buenos Aires, Argentina) durante 18 horas a 35 °C en una atmósfera de aire. Se preparó una suspensión bacteriana en solución fisiológica estéril para ajustar la opacidad a 0,5 de la escala de McFarland. Luego se realizaron diluciones para alcanzar la concentración bacteriana necesaria y facilitar la estimación de las unidades formadoras de colonias (UFC). Se inoculó 100 µL de la dilución de trabajo en placas que contienen TSA y se extendió en la superficie del agar utilizando un esparcidor de Digrafsky. Las placas inoculadas con cada cepa bacteriana en triplicado se colocaron a 300 mm de la fuente y se irradiaron con luz UV durante 30, 60, 150, 300 y 600 segundos. Por otro lado, se conservaron tres placas inoculadas con cada cepa bacteriana sin exposición como control. Todas las placas se incubaron durante 48 horas a 35 °C en una atmósfera de aire. Se estimó el número de UFC por cm² y se compararon con los grupos

de control para cada cepa bacteriana en cada tiempo de exposición a UV.

Preparación del virus

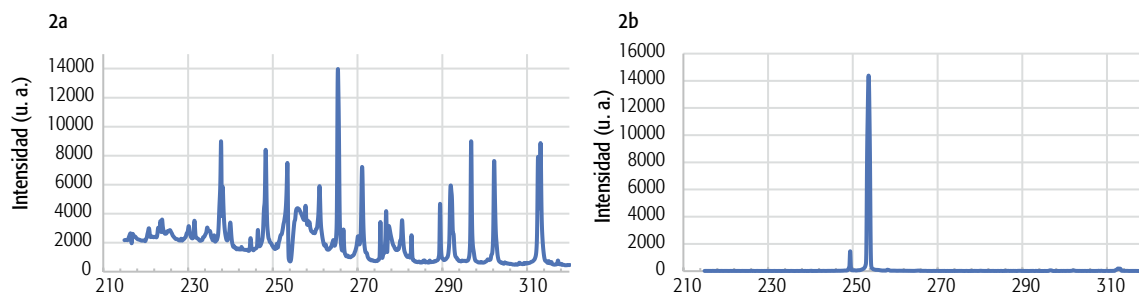
Se utilizó la cepa Cooper del virus bovino BoHV-1 para evaluar la actividad antiviral de la fuente UV-C. El BoHV-1 (400 µL) se aerosolizó en placas de Petri de vidrio de 60 mm y se expuso a UV durante 30, 60 y 300 s. De manera similar, las placas se aerosolizaron con medio de cultivo (medio mínimo esencial, MEM) y se expusieron al mismo tratamiento. También se prepararon placas similares aerosolizadas como controles sin exposición; cada experimento se realizó por triplicado. Con hisopo, se tomó una muestra de la superficie de las placas expuestas y no expuestas. Las muestras se colocaron inmediatamente en 500 µL de MEM para el aislamiento del virus, donde se utilizaron monocapas preformadas de células renales bovinas de Madin Darby (MDBK) en placas de 96 pocillos. Cada muestra fue inoculada por triplicado, y las placas se observaron durante 96 horas para determinar la aparición de efecto citopático viral (CPE). Se recolectaron los sobrenadantes cuando se detectó CPE, y los títulos de BoHV-1 en los sobrenadantes se determinaron mediante el método de Reed y Muench⁷ y se expresaron como TCID₅₀/mL. Los títulos de BoHV-1 en los diferentes grupos de tratamiento se analizaron mediante ANOVA, seguido del test de Tukey. El presente trabajo no requirió la evaluación de un comité de ética de investigación debido a que no participaron seres humanos, por ende, no requirió la utilización de consentimiento informado.

RESULTADOS

Caracterización de la fuente.

Los espectros de emisión de la fuente en estudio y de un tubo UV germicida comercial (para referencia) se registraron en un rango de 215 a 320 nm, tal como se muestran en las Figuras 2a) y 2b). Estos límites espectrales coinciden con la función de respuesta del sensor de irradiancia (más detalles en información complementaria, Anexo A2) [<https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/78>], y el análisis de la emisión espectral muestra principalmente

FIGURA 2. a) Espectro de la fuente en el rango de 215 nm a 320 nm. La autoabsorción de la línea a 254 nm (depresión pronunciada) es característica de un plasma ópticamente espeso. b) Espectro de la lámpara comercial utilizada en esterilización, en el rango de 215 nm a 320 nm. Se observa claramente la línea a 254 nm, característica de la emisión de Hg I correspondiente a condiciones de plasma delgado. En ambos casos, los límites espectrales se eligieron en función de la respuesta del sensor UV Advanced Photonix modelo SD008-2161-112 fotodiodo, con el cual se mide la irradiancia (curva de calibración).



la existencia de líneas de Hg I⁸ para ambas fuentes. Dentro de esta zona espectral, la línea 254 nm es típicamente la más intensa y es conocida como línea germicida, pero se puede ver que en la lámpara en estudio está presente con un alto grado de absorción. Esto se debe a que la fuente de emisión se ajusta a un modelo de plasma con alta concentración de emisores (átomos de Hg), por lo que en pleno régimen de funcionamiento presenta un alto espesor óptico, actuando como un plasma ópticamente grueso^{9,10} (más detalles en información complementaria, Anexo A1) [<https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/library-Files/downloadPublic/78>]. Estas condiciones establecen un ensanchamiento de líneas con mesetas bien marcadas, incluyendo efecto de disminución de intensidades en las líneas más fuertes debido al fenómeno de autoabsorción y a los efectos Doppler y Stark⁹⁻¹², lo que no se observa en el espectro del tubo comercial (ver Figuras 2a y 2b). Para complementar con el estudio óptico, se realizaron mediciones de irradiancia en función de la distancia tanto para un tubo comercial como para la fuente de UV estudiada, tal como se puede ver en la Figura 3. Para el caso del tubo UV, los puntos de registro se ubicaron en una línea perpendicular respecto a su eje, que pasa por su mitad, mientras que para la otra fuente se midió la distribución espacial de la irradiancia en función de la distancia a ella. Comparativamente, la irradiancia es mayor para la fuente en estudio que para el tubo comercial a distancias cortas y similar a distancias largas.

También se realizaron registros de irradiancia para determinar la influencia del reflector; cabe destacar que la fuente sin el reflector se comportó como una fuente puntual. En esta etapa se compararon las irradiancias en un plano a una distancia de 300 mm para la fuente con y sin reflector. En este caso, la irradiancia sin el reflector disminuye en un orden de magnitud en comparación con la fuente con reflector en el mismo plano de observación. La irradiancia obtenida de la fuente con reflector es de 13,2 W/m² (en promedio) en una superficie plana y circular de 200 mm de diámetro, mientras que para la fuente sin espejo la irradiancia es de aproximadamente 2,8 W/m² sobre una esfera de radio de 300 mm (aumentando su valor hacia la fuente). Luego se realizaron registros de irradiancia con respecto a una línea transversal al eje del reflector. La curva de irradiancia registrada muestra un área iluminada que tiene simetría rotacional, y se puede ver una zona de iluminación con una ligera variación de irradiancia que abarca aproximadamente 300 mm de diámetro. La irradiancia registrada varía muy poco entre los 600 y 300 mm de distancia a la fuente. También se observó una caída abrupta de ella para distancias mayores a 150 mm desde el centro de la zona iluminada, debido principalmente a la forma parabólica del espejo. A una distancia de 900 mm de la fuente, la irradiancia disminuye aproximadamente un 17 % en la zona central, mostrando una irradiancia no uniforme. Las asimetrías observadas en las curvas se deben a que la fuente no es puntual. Un desarrollo más detallado

se encuentra en la información complementaria, Anexo 1 [<https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/78>].

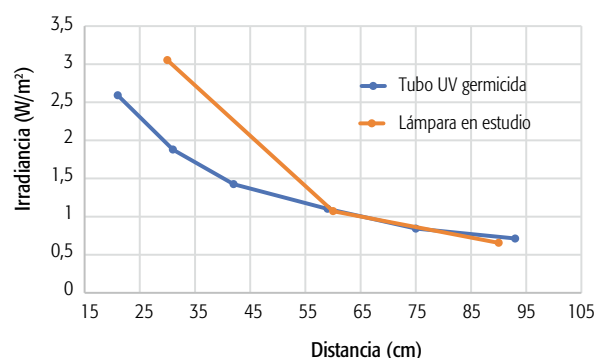
Con esta configuración final con reflector, fue posible obtener una irradiancia promedio de UV-C de 13,2 W/m² a una distancia de entre 300 mm y 500 mm de la fuente, iluminando un área constante de unos 0,071 m².

Estudio de la actividad germicida en bacterias

Se estudió el poder germicida de la fuente con el reflector, y los resultados se comparan con los de las referencias^{2,5,13-16}, que recopilan datos de más de 50 autores sobre la inactivación de microorganismos, bacterias y virus mediante radiación UV-C.

La Figura 4 muestra el número de UFC por cm² de *S. aureus* (4a), *E. coli* (4b), *P. aeruginosa* (4c) y *B. stearothermophilus* (4d) en diferentes tiempos de exposición a la luz UV. Excepto en una placa de *B. stearothermophilus* expuesta durante 30 s a la radiación UV, donde quedó una UFC viable, ninguna de las placas inoculadas mostró crecimiento bacteriano después del período de incubación de 48 horas. Se observaron reducciones en las UFC/cm² de alrededor de dos logaritmos de magnitud para todas las cepas evaluadas en las placas tratadas con radiaciones UV, con respecto a las placas control. El mencionado descenso de la viabilidad de las cepas bacterianas en un 99,9 % se mantuvo constante durante todos los tiempos post-tratamiento evaluados, sin observarse recrecimiento. Todos los estudios se llevaron a cabo a temperatura ambiente y en cámaras esterilizadas. En todos los casos, el 100 % de las bacterias evaluadas son eliminadas en menos de 30 s. Es interesante destacar que en el trabajo de Marasini¹⁵ se obtuvo una desactivación del 100 % de *P. aeruginosa* (resistente a la metilicina) después de 5 s de exposición al UV-C (265 nm) con una irradiancia de 19,3 W/m² a una distancia entre la fuente y la muestra de 8

FIGURA 3. Valores de irradiancia en función de la distancia para un tubo comercial de UV tradicional (utilizado en saneamiento) y la fuente de UV estudiada. En el caso del tubo de UV, los puntos de registro de distancia se ubicaron en una línea transversal y en el centro de su eje. Comparativamente, la irradiancia fue mayor para la fuente puntual que para el tubo comercial de UV a distancias cortas y comparable a distancias largas.



mm para un spot de 4 mm de diámetro. En este trabajo, para la misma bacteria se obtuvo una desactivación del 100 % en menos de 30 s a 300 mm con un spot de 300 mm de diámetro (Figura 4c). La diferencia entre las densidades de potencia se debe a la fuente de UV-C usada. Los fotones, con una energía cercana a 4,77 eV (260 nm), evitan la replicación del ADN y ARN bacteriano, lo que hace imposible su reproducción. Como se puede observar en la Figura A1-la) del Anexo A1 [<https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/libraryFiles/downloadPublic/78>], el espectro de la fuente bajo estudio muestra picos de emisión de entre 240 nm y 260 nm, lo que la hace muy eficiente para la formación de dímeros de ADN^{1,2}.

Estudio de la actividad germicida en virus

Después de 24 horas de la inoculación de las muestras, solo se observó CPE en las células inoculadas con muestras obtenidas de las placas aerosolizadas con el virus que no fue expuesto al UV-C (control positivo). No se observó CPE en las células inoculadas con MEM (control negativo) o con BoHV-1 expuesto al UV-C. En las muestras de las placas aerosolizadas con BoHV-1, expuestas a la luz durante 30 s, se observó un CPE leve después de 48 horas de incubación. El título viral fue significativamente menor ($p < 0,05$) que los títulos de BoHV-1 de las placas no expuestas (ver Figura 5a).

En las placas expuestas a luz UV-C durante 1 y 5 minutos, no se detectó CPE viral después de 96 horas de observación, mientras que los títulos de BoHV-1 en las placas de control no expuestas son de 106,22 y 105,89 TCID₅₀/

mL a 1 y 5 minutos de exposición ($p < 0,05$). Como era de esperar, no se detectó replicación viral en los controles con MEM (ver Figuras 5b y 5c).

En definitiva, esta fuente UV-C muestra una alta eficiencia germicida tanto para bacterias como virus a una distancia de 300 mm de la superficie a tratar.

DISCUSIÓN

Este estudio demostró que es posible obtener una fuente UV de bajo costo, confiable y altamente eficiente a partir de una lámpara comercial utilizada en iluminación pública (incluso se puede encontrar como desecho, ya que este tipo de lámpara ha sido reemplazada por un sistema de iluminación más eficiente, como la iluminación LED). La vida útil de este tipo de lámpara es de aproximadamente 20 000 horas en promedio, lo que le agrega valor a la fuente.

Este estudio se realizó con una lámpara comercial de potencia nominal de 120 W, a partir de la cual se pudo obtener una fuente UV-C eficiente con una irradiancia de aproximadamente 13,2 W/m², a una distancia de 300 mm (sobre una superficie plana) utilizando un espejo parabólico como colimador, y alrededor de 2,8 W/m² (4π radianes) como fuente puntual para la misma distancia. Cabe destacar que todas las pruebas se hicieron sobre superficies planas. Se ha comprobado que una iluminación inhomogénea o sombras proyectadas sobre las muestras disminuyen significativamente la eficiencia del dispositivo. Por ello, para asegurar un óptimo rendimiento de la fuente hay que prestar especial atención al tratamiento de superficies visiblemente rugosas o con intersticios, donde la fuente queda eclipsada. Aunque no fue mencionado

FIGURA 4. Efecto de diferentes tiempos de exposición a la irradiación UV-C en la viabilidad de distintas bacterias: a) de *S. aureus*, b) de *E. coli*, c) de *P. aeruginosa*, d) de *B. stearothermophilus*.

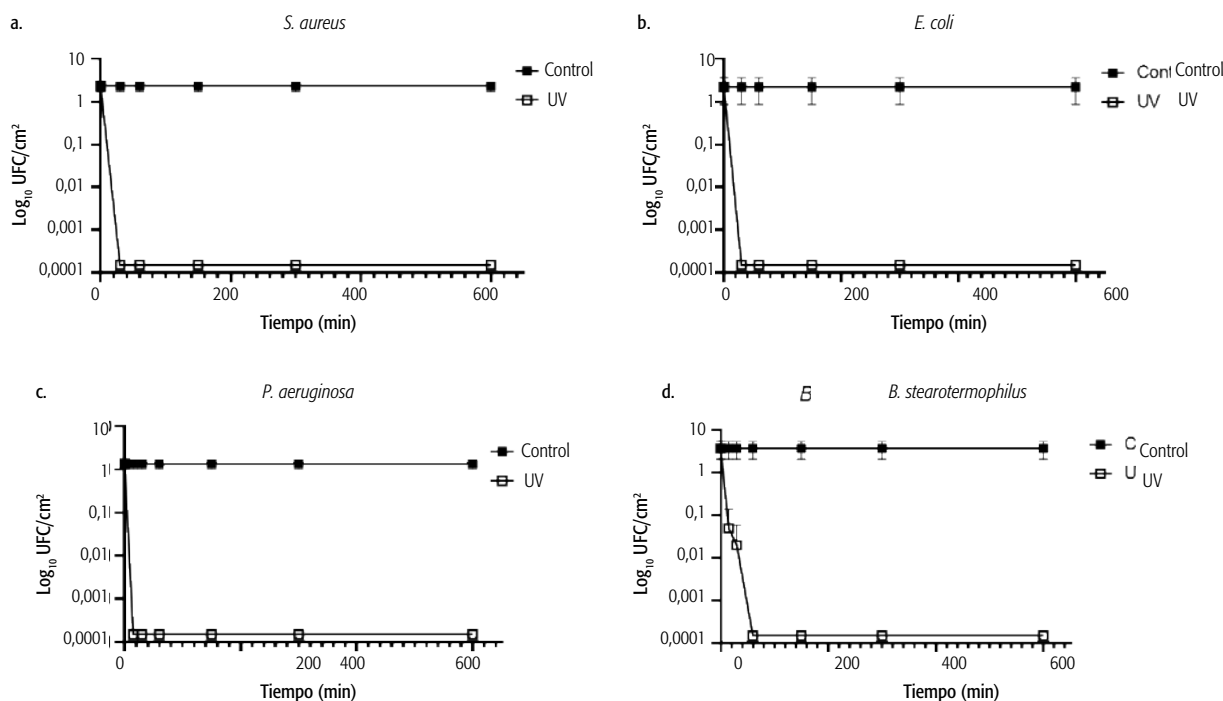
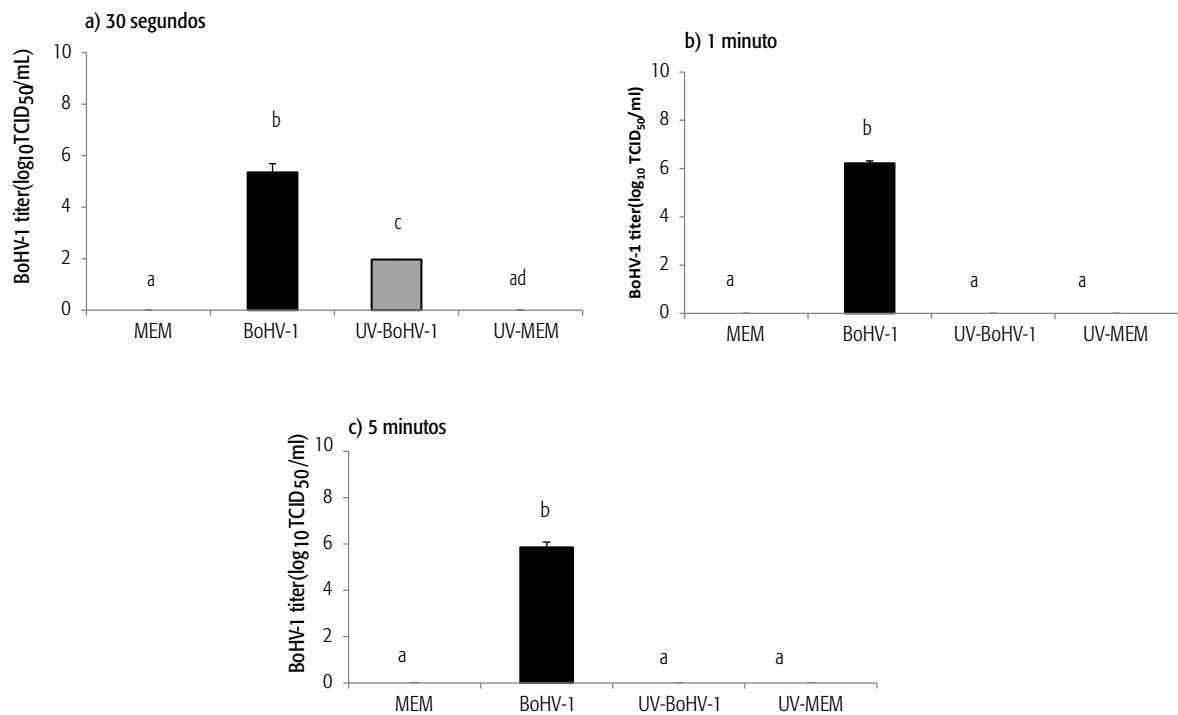


FIGURA 5. Títulos de BoHV-1 (expresados como TCID₅₀/ml) en placas de Petri expuestas o no expuestas a luz UV-C. Diferentes letras indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p < 0,05$).



anteriormente, debido a la alta densidad de potencia de la fuente es esencial proteger la totalidad de la piel expuesta y los ojos. La exposición (aun por períodos cortos) a esta radiación produce serios daños en la piel y los ojos.

Para comparar su eficiencia germicida con otras fuentes diseñadas específicamente para cumplir esta función, se irradiaron cuatro bacterias diferentes (*S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa* y *B. stearothermophilus*) y un virus (BoHV-1). En particular, a una distancia de 300 mm de la fuente con reflector, se obtuvo una esterilidad bacteriana del 100 % en cada una de las muestras después de 30 s de irradiación. Al mismo tiempo, el virus se inactivó después de 1 minuto de irradiación a la misma distancia.

Las líneas naturales de Hg I se ensanchan, ya que se obtienen a partir de un plasma de alta temperatura. En particular, la línea llamada "germicida 254" se reabsorbe, pero las emisiones de entre 230 nm y 260 nm se potencian. La energía de los fotones para esta zona del espectro (entre 230 nm y 260 nm) dimeriza el ADN y el ARN, destruyendo al germen. Esta característica de la fuente la hace eficiente como agente germicida.

Actualmente, esta fuente UV se está estudiando para su uso en reactores experimentales para purificar aguas residuales industriales. Específicamente, se está imple-

mentando como catalizador en la Técnica de Oxidación Avanzada (AOT), acelerando los procesos de tratamiento de aguas con colorantes orgánicos.

RELEVANCIA PARA POLÍTICAS E INTERVENCIONES SANITARIAS

La relevancia principal de este trabajo está centrada en la posibilidad de implementar un método eficaz y conocido de esterilización de superficies por medio de UV. En este caso, a partir de la utilización fuentes de UV de muy bajo costo, (o bien, prácticamente sin costo) al considerar fuentes que provienen del reciclado de las lámparas del sistema iluminación urbana de Hg. En este caso, la mayoría de los municipios están optando a cambiar todo este sistema de alumbrado público por las modernas luminarias LEDs, descartando las lámparas de descargas de H y Na. Si bien su implementación es muy simple y efectiva, cabe destacar la recomendación en los cuidados de su utilización, debido a los peligros de exposición de la piel y la vista al UV-C. Aunque ya es sabido en Normas de Seguridad referidas a la manipulación de lámparas germicidas tradicionales, aquí se destaca aún más debido a los altos valores de irradiancia en los rangos de longitud de onda más corta de UV.

AGRADECIMIENTOS: Al Dr. Alberto Somoza y al Ing. Mariano Scazzo, por sus valiosas discusiones y aportes. ML agradece a Claudio Santiago, Patricio Fernández y Guillermo Saab por su colaboración desinteresada.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS AUTORAS: Todas las personas autoras han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos; han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual; han aprobado la versión final del manuscrito; y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Cómo citar este artículo: D'Angelo C, Schofs L, de Yaniz G, Cacciato C, Pérez S, Gutiérrez S, et al. Caracterización de una fuente de luz UV-C reciclada de bajo costo y evaluación de su actividad germicida contra bacterias y virus. *Rev Argent Salud Pública*. 2024;16:e132. Publicación electrónica 9 de Dic de 2024.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Harm W. Biological Effects of Ultraviolet Radiation. Nueva York: Cambridge University Press; 1980.
- ² Cheung MS, Dalzadeh I, Stuchebrukhov AA, Heelis PF. Pathways of electron transfer in *Escherichia coli* DNA photolyase: Trp306 to FADH. *Biophys J*. 1999;76(3):1241-1249. doi: 10.1016/S0006-3495(99)77287-5.
- ³ Lecam MS. Study of UV-C radiation as a method of disinfecting environments and surfaces with focus in preventing COVID-19 contagion. *UVR [Internet]*. 2020 [citado 19 Nov 2024]. Disponible en: https://www.academia.edu/43256014/Study_of_UV_C_radiation_as_a_method_of_disinfecting_environments_and_surfaces_with_focus_in_preventing_COVID_19_contagion
- ⁴ Woo H, Beck SE, Boczek LA, Carlson K, Brinkman NE, Linden KG, et al. Efficacy of inactivation of human enteroviruses by dual-wavelength germicidal ultraviolet (UV-C) light emitting diodes (LEDs). *Water (Basel)*. 2019;11(6):1-1131. doi: 10.3390/w11061131.
- ⁵ Ploydaeng M, Rajatanavin N, Rattanakaemakorn P. UV-C light: A powerful technique for inactivating microorganisms and the related side effects to the skin. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2021;37(1):12-19. doi: 10.1111/phpp.12605.
- ⁶ SD008-2161-112 [Internet]. Camarillo (CA): Advanced Photonix; 2019 [citado 19 Nov 2024]. Disponible en: <https://media.digikey.com/pdf/Data%20Sheets/Photonix%20Detectors%20Inc%20PDFs/SD008-2161-112.pdf>
- ⁷ Reed LJ, Muench H. A simple method of estimating fifty percent endpoints. *Am J Hyg*. 1938;27:493-497.
- ⁸ National Institute of Standards and Technology. NIST Atomic Spectra Database Lines Form [Internet]. Gaithersburg (MD): NIST; 2019 [citado 19 Nov 2024]. Disponible en: https://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/Lines_form.html
- ⁹ Lochte-Holtgreven W. Plasma Diagnostics. Amsterdam: North Holland Publishing Company; 1968.
- ¹⁰ Griem HR. Principles of Plasma Spectroscopy. First Edit. Hopcrafts KI, Hutchinson IH, Surko CM, Schinder K, Haines MG, editores. Cambridge: University Press; 1997.
- ¹¹ Corney A. The width and shape of spectral lines. En: *Atomic and Laser Spectroscopy*. Corney A, editor. Oxford: Clarendon Press; 1977.
- ¹² Corney A. Radiative transfer and the formation of spectral lines. En: *Atomic and Laser Spectroscopy*. Corney A, editor. Oxford: Clarendon Press; 1977.
- ¹³ Ploydaeng M, Rajatanavin N, Rattanakaemakorn P. UV-C light: A powerful technique for inactivating microorganisms and the related side effects to the skin. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2021;37(1):12-19. doi: 10.1111/phpp.12605.
- ¹⁵ Casini B, Tuvo B, Cristina ML, Spagnolo AM, Totaro M, Baggiani A, et al. Evaluation of an Ultraviolet C (UVC) Light-Emitting Device for Disinfection of High Touch Surfaces in Hospital Critical Areas. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(19):3572. doi: 10.3390/ijerph16193572.
- ¹⁴ Cabral A. Efecto de la radiación ultravioleta sobre la calidad de hortaliza deshidratada [tesis de grado]. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo; 2017.
- ¹⁵ Marasini S. Preclinical confirmation of UVC efficacy in treating infectious keratitis. *Ocul Surf*. 2022;25:76-86. doi: 10.1016/j.jtos.2022.05.004.
- ¹⁶ Sonntag C, Schuchmann HP. UV disinfection of drinking water and by-product formation - some basic considerations. *The Journal of Water Supply: Research and Technology - AQUA*. 1992;41(2):67-74.



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

