

Temáticas asociadas a la vacunación contra el COVID-19 en el 2021: una revisión rápida

Issues associated with COVID-19 vaccination in 2021:
a quick review

 **Yuly Paola Rojas Rojas**¹  **Jorge Enrique Díaz Pinzón**²
 **Jaime Arturo Cabrera Navarrete**³

¹Docente investigador, Fundación Universitaria Juan de Castellanos. Tunja, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-9717-4493>

²Docente investigador Junior (IJ) SNCTel, Secretaría de Educación de Soacha, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-8870-7769>

³Maestrante en Universidad EAFIT. Medellín, Colombia. <https://orcid.org/0009-0002-9841-326X>

Información del artículo

Recibido: 26 de marzo de 2022

Evaluado: 04 de abril de 2022

Aceptado: 21 de mayo de 2022

Cómo citar: Rojas Rojas YP, Díaz Pinzón JE, Cabrera Navarrete JA. Temáticas asociadas a la vacunación contra el COVID-19 en el 2021: una revisión rápida. Rev. Navar. Medica. 2022; 8(1): 42-54.

<https://doi.org/10.61182/rnavmed.v8n1a5>

Resumen

Antecedentes: el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) es el virus responsable de la pandemia mundial de la enfermedad por COVID-19.

Objetivo: describir los diferentes aspectos derivados de la vacunación contra el COVID-19 a nivel general abordados en la literatura científica durante el 2021.

Métodos: tras una búsqueda en inglés en Pubmed, se seleccionaron 40 artículos.

Resultados: desde la literatura científica, se abordaron múltiples aspectos asociados a la vacunación contra el COVID-19 en el plano social, político-económico, salud y efectos posvacunación.

Conclusiones en 2021, la preocupación por el desarrollo de una vacuna segura ha dado paso a la reticencia a la vacunación contra el COVID-19, la desigualdad en su distribución y priorización y los efectos generados después de su aplicación.

Abstract

Background: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is the virus responsible for the global pandemic of COVID-19 disease. Objective: to describe the different aspects derived from vaccination against COVID-19 at a general level addressed in the scientific literature during 2021.

Objective: To describe the different aspects derived from vaccination against COVID-19 at a general level addressed in the scientific literature during 2021.

Methods: After a search in English in Pubmed, 40 articles were selected.

Results: The scientific literature addressed multiple aspects associated with vaccination against COVID-19 in terms of social, political-economic, health and post-vaccination effects.

Conclusions: In 2021, concern about the development of a safe vaccine has given way to reluctance to vaccinate against COVID-19, inequity in its distribution and prioritization, and the effects generated after its application.

Autor para correspondencia:

Jorge Enrique Díaz Pinzón

Docente investigador Junior (IJ) SNCTel, Secretaría de Educación de Soacha, Colombia.

Soacha, Colombia

jediazp@unal.edu.co

Palabras clave

Vacunación, COVID-19, social, salud, política.

Keywords

Vaccination, COVID-19, social, health, policy.

This is an open access article under the license Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).



Introducción

El síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) es el virus responsable de la pandemia mundial de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) (1-3). Esclarecer los mecanismos subyacentes a la respuesta inmune adaptativa al SARS-CoV-2 ha sido crucial para presagiar la eficacia de la vacuna y evaluar el riesgo de reinfección (4). Los anticuerpos neutralizantes contra el SARS-CoV-2 se han estudiado pródigamente y son claramente protectores, pero pueden ser de corta duración y no se provocan en todas las personas infectadas (5). La detención temprana y local de la infección por SARS-CoV-2 para evitar la activación inmunitaria sistémica ha jugado un papel importante para restringir la manifestación de la enfermedad de COVID-19 (6-11).

En materia de vacunación contra el SARS-CoV-2, se han desarrollado aproximadamente 18 tipos de vacunas contra el virus, incluidas vacunas inactivadas de ARNm, de ADN, de vector de adenovirus y de subunidades recombinantes para controlar la pandemia, algunas de las cuales han recibido una amplia gama de aprobaciones para su uso (12).

No obstante, con la aparición de distintas variantes del SARS-CoV-2, la protección de las vacunas actuales ha disminuido significativamente, lo que se ha demostrado en varias oleadas de la pandemia de COVID-19 causada por las variantes Alfa, Beta, Iota y Kappa. Especialmente, la variante Delta se ha extendido rápidamente a muchos países y se ha convertido en la variante predominante en el mundo. Estas variantes del SARS-CoV-2 desafían de manera continua la salud pública mundial. Por consiguiente, es fundamental incrementar vacunas y estrategias de inmunización más eficientes para controlar la pandemia del COVID-19 y prevenir la infección avanzada de variantes posteriores a la vacunación (13).

Inicio de la vacunación contra el COVID-19

Posterior al anuncio de la eficacia de la vacuna contra el COVID-19 por parte de diferentes fabricantes, se han sumado distintos aspectos para garantizar la vacunación de la población mundial, como fabricación de miles de millones de dosis de vacunas de alta calidad, apoyo para la compra de vacunas, coordinación del suministro, distribución equitativa y logística de la entrega (14).

En el escenario internacional latinoamericano, las campañas de vacunación comenzaron en Argentina, Chile, México y Costa Rica a finales de diciembre de 2020. Les siguieron Brasil, Ecuador y Panamá, mientras que Colombia y Venezuela recibieron los primeros envíos a mediados de febrero de 2021. Chile se consolidó rápidamente como líder en América Latina y el Caribe, pues vacunó a más de 3 millones de personas en un corto período de tiempo (15). Después de algún retraso, Brasil logró vacunar a más de 6 millones de personas y México a 2.

En contraste, a partir de marzo de 2021 y posterior a esa fecha, países como El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Uruguay, Cuba y Haití comenzaron a recibir sus primeras vacunas contra el COVID-19. No obstante, para mediados del 2021, eran pocas para su número de habitantes. En la Figura 1, se presenta el comportamiento de administración de dosis hasta la fecha.

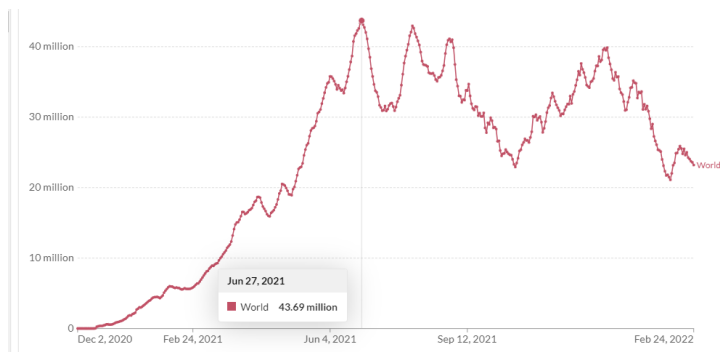


Figura 1. Dosis diarias de vacuna COVID-19 administradas a nivel mundial desde el 02 de diciembre de 2020 a 24 de febrero de 2022. Nota. Datos oficiales por Our World in Data (16, 21). Todas las dosis, incluidas las de refuerzo, se cuentan individualmente.

De acuerdo con la Figura 1, la fecha con mayor número de dosis diarias de vacuna COVID-19 administradas a nivel mundial durante el periodo seleccionado fue el 27 de junio de 2021 con 43,69 millones de dosis. En términos de producción global, es evidente que no ha sido suficiente para satisfacer las necesidades de todos los países. Las naciones más ricas acaparan la mayor parte de las raciones. En este sentido, el progreso de la vacunación en América Latina y el Caribe ha sido desigual, lo que pone en peligro las metas de vacunación trazadas. Por lo anterior, a través de la “COVID-19 Vaccines Global Access”, mejor conocida como COVAX, una iniciativa internacional liderada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Vaccine Alliance (GAVI), se está promoviendo la equidad de vacunas alrededor del mundo (17).

Dentro de la proyección de distribución, la OMS anunció que se contaría con 337 millones de dosis de la vacuna para la primera fase, en su mayoría de AstraZeneca, a 145 países que lo requieran, incluidas donaciones a los países de menores ingresos. En la Figura 2, se muestra el número de dosis entregadas a febrero de 2022 a países de América Latina; Colombia ocupó el tercer lugar respecto del número de dosis recibidas.

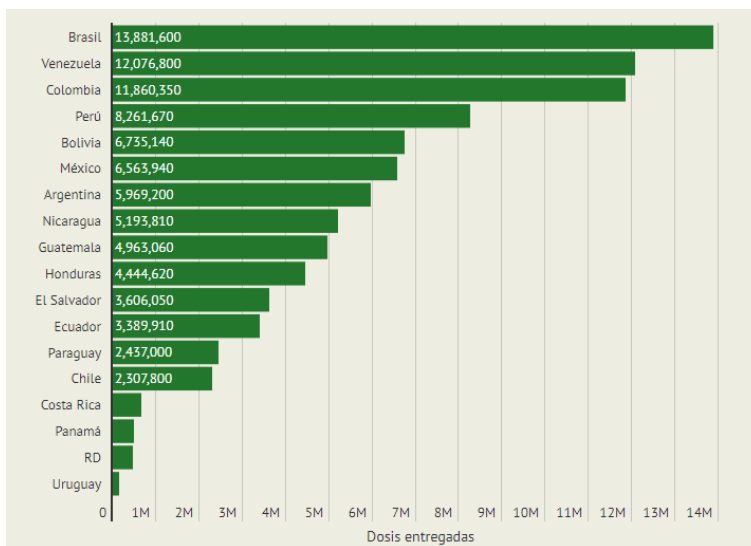


Figura 2. Entregas de COVAX a América Latina. Nota. Tomado de la Organización Panamericana de la Salud (17).

En ese marco, otro desafío que enfrenta el programa está relacionado con la debilidad y corrupción del sistema. Entre otros aspectos, se incluyen la escasez y el agotamiento de los recursos humanos necesarios para administrar la vacuna, así como la disponibilidad limitada de congeladores necesarios para almacenarlas (14). Dado el suministro mundial limitado, cada programa nacional prevalece a ciertos grupos para comenzar la vacunación. En la mayoría de los casos, se prioriza la vacunación de los trabajadores de la salud, los ancianos y aquellos con mayor riesgo de morir por COVID-19. Sin embargo, en algunos países también se incluyen a los más pobres y a aquellos con alto riesgo de contraer la enfermedad. Otros estudios mencionan la priorización de grupos adicionales, como docentes y militares.

La siguiente Figura muestra el caso de Colombia en dosis diarias entre el periodo 18 de febrero de 2021 – 24 de febrero de 2022.

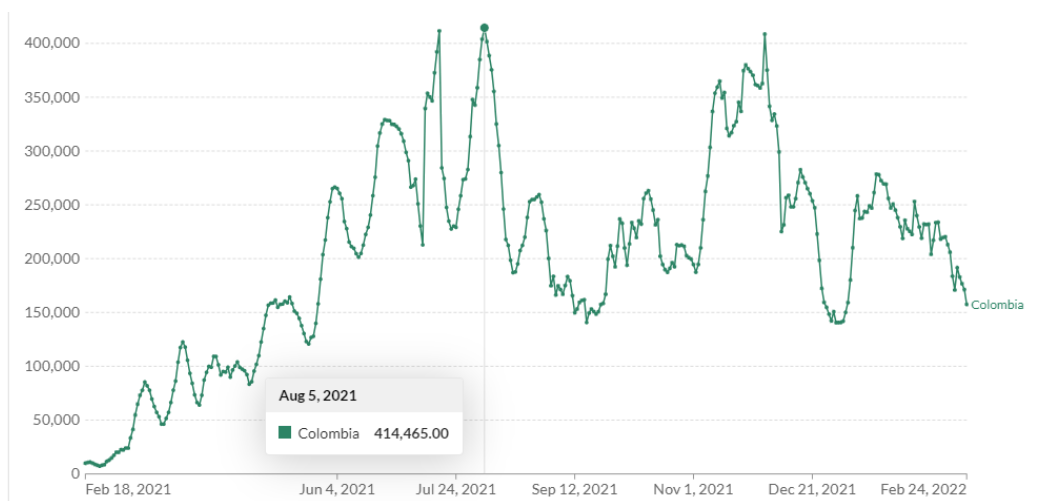


Figura 3. Dosis diarias de vacuna COVID-19 administradas en Colombia desde el 18 de febrero de 2021 a 24 de febrero de 2022. Nota. Datos oficiales por Our World in Data (16). Todas las dosis, incluidas las de refuerzo, se cuentan individualmente.

Se aprecia que la fecha con mayor número de dosis administradas fue el 5 de agosto de 2021 con 414.465 dosis. A continuación, se aprecian los esquemas completos en porcentaje por departamentos en Colombia.

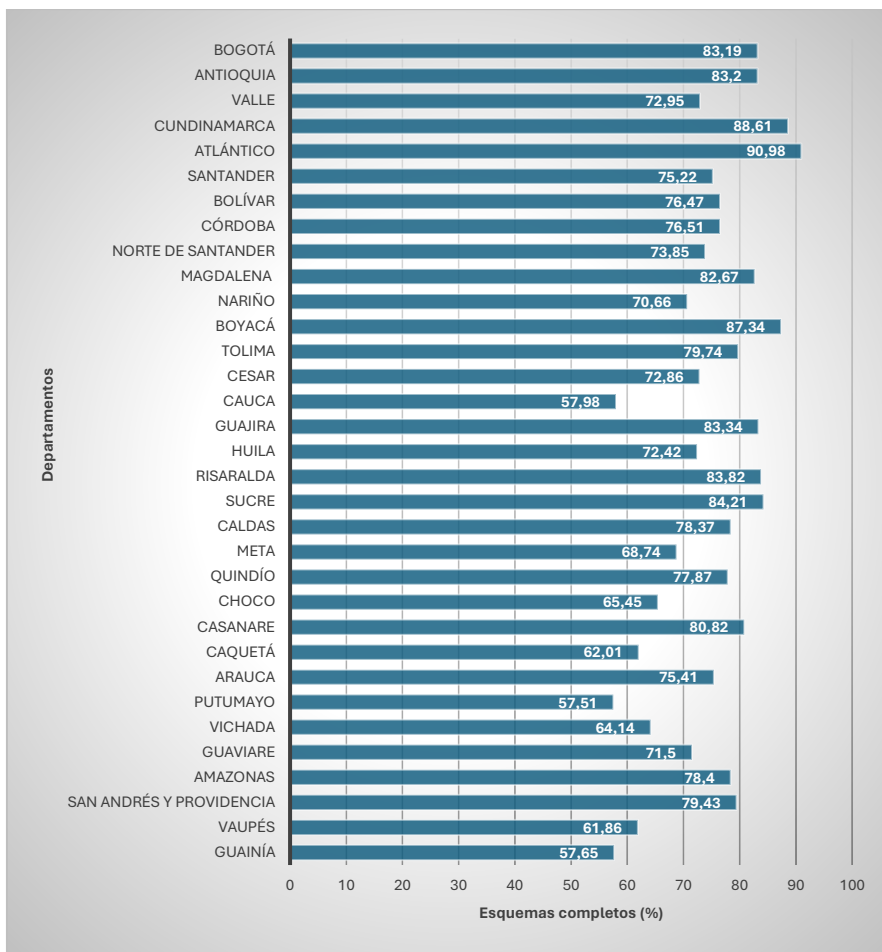


Figura 4. Esquemas completos de vacunación (%) por departamentos en Colombia. Nota. Tomado de Díaz (18).

De la Figura anterior, se puede inferir que los departamentos con mayor número de esquemas completos de vacunación contra el COVID-19 en porcentaje eran Atlántico (90,98), Cundinamarca (88,61), Boyacá (87,34), Sucre (84,21), Risaralda (83,82), Guajira (83,34), Antioquia (83,2) y Bogotá (83,19). Y los departamentos con menor número de esquemas completos de vacunación contra el COVID-19 en porcentaje eran Putumayo (57,51), Guainía (57,65), Cauca (57,98), Vaupés (61,86), Caquetá (62,01), Vichada (64,14), y Chocó (65,45).

En la Figura 5, se observa el número de habitantes en Colombia con esquemas completos de vacunación contra el COVID-19.

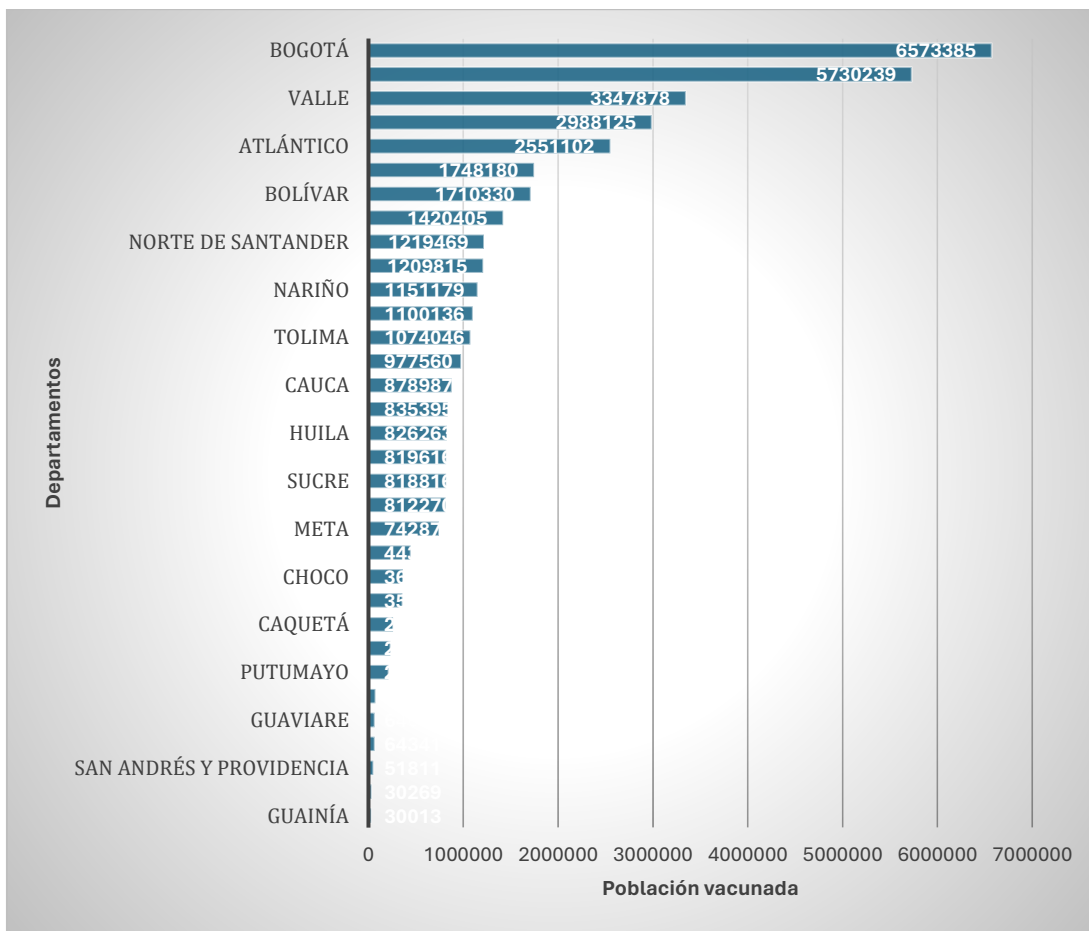


Figura 5. Población con esquemas completos de vacunación por departamentos en Colombia. Nota. Tomado del Ministerio de Salud y Protección Social citado en Díaz (18).

De la Figura anterior, se puede concluir que los departamentos con mayor número de habitantes con esquemas completos de vacunación contra el COVID-19 fueron Bogotá (6.573.385), Antioquia (5.730.239), Valle (3.347.878), Cundinamarca (2.988.125), Atlántico (2.551.102), y Santander (1.748.180). Y departamentos con menor número de habitantes con esquemas completos de vacunación contra el COVID-19 fueron Guainía (30.013), Vaupés (30.269), San Andrés (51.811), Amazonas (64.341), Guaviare (64.605), y Vichada (74.260).

En general, se han llevado a cabo numerosas investigaciones y estudios sobre el COVID-19. Este artículo tiene como objetivo describir de manera concisa los aspectos más relevantes asociados a la vacunación contra el COVID-19 en el 2021.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión rápida de la literatura en inglés en la base de datos de Pubmed teniendo en cuenta el periodo enero-diciembre de 2021. El criterio de búsqueda en esta base de datos obedeció la siguiente estrategia: “((vaccination[Title]) AND (covid 19[Title])) NOT (vaccine[Title])”. Además, se incluyeron los siguientes filtros para los artículos: metaanálisis, revisión, revisión sistemática y ensayo controlado aleatorio. No se seleccionó la opción de “libros y documentos” y “ensayos clínicos”. Posteriormente, se describen los resultados encontrados.

Criterios de inclusión

Artículos con las palabras clave anteriormente mencionadas, publicados en el 2021.

Criterios de exclusión

Se excluyeron los resultados que no fueran artículos de investigación publicados en el periodo indicado. De otra mano, no se consideraron los artículos relacionados con el desarrollo de diferentes tipos de vacunas contra el COVID-19 (ensayos clínicos, vacunas en fase de revisión o aprobadas, condiciones de almacenamiento, inmunología, eficacia, vacunas contra otro tipo de enfermedad en tiempos de COVID-19). Al combinar los términos en inglés, el buscador arrojó un total de 220 resultados.

A continuación, en la Figura 6, se presenta el flujo del proceso de selección y exclusión de la búsqueda. Posteriormente, se establecieron las tres temáticas más representativas. Por último, dada la cantidad de artículos en cada una de las categorías, se determinó incluir un filtro adicional (ver Figura 6).

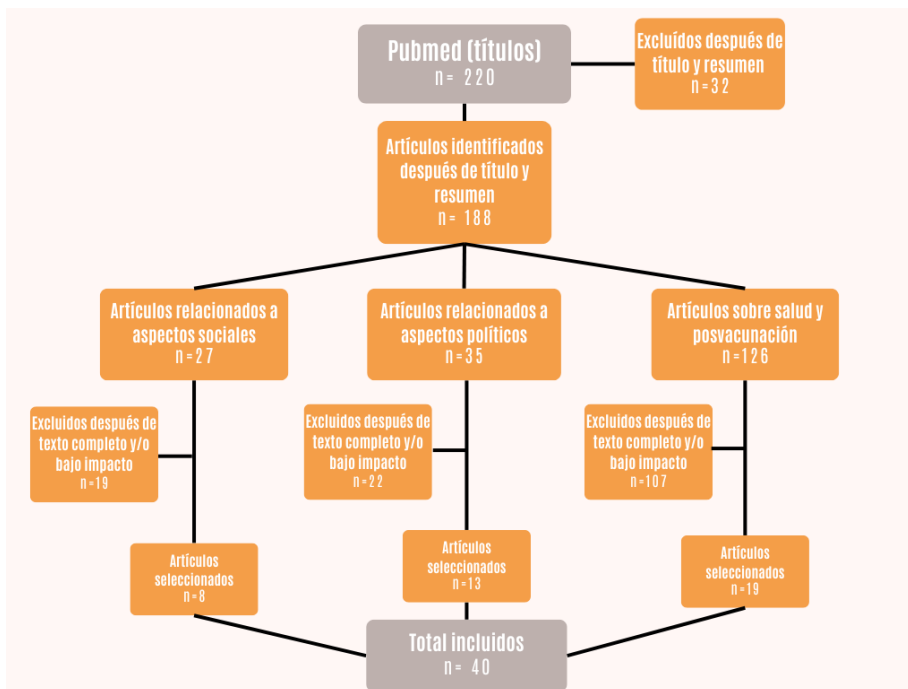


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios.

Resultados y discusión

A continuación, se presentan los aspectos más relevantes asociados a la vacunación contra el COVID-19 hallados en la revisión de la literatura.

Aspectos sociales relacionados con la vacuna contra el COVID-19

En esta línea, se encontraron inicialmente 27 artículos; tras el filtro por impacto, se seleccionaron 8 artículos, que incluyen investigaciones originales como revisiones de literatura y revisiones sistemáticas. La vacunación contra el COVID-19 en términos sociales estuvo relacionada a aspectos como la intención, aceptación o rechazo de la vacunación por COVID-19 en diferentes lugares del

mundo (19–22). Entre los participantes, se involucró a la población general (21) y a trabajadores sanitarios (19–21). Sin embargo, otros estudios abarcaron otro tipo de población como minorías raciales y étnicas (22). Por otra parte, también se hallaron estudios que relacionaron la aceptación de la vacunación en niños y adolescentes (23,24), estrategias de marketing (25) y comunicación basada en evidencia (26) para superar las dudas de vacunación y la desinformación.

Aspectos políticos y económicos relacionados con la vacuna contra el COVID-19

Respecto a esta línea, se seleccionaron 13 artículos. Estos incluyeron estrategias de prevención, priorización de personal de atención médica (27), población vulnerable y embarazadas (28), administración, organización de centros de vacunación masiva (29), así como las desigualdades y los retos sociales o económicos para contener la pandemia en diferentes lugares (27) como África (30), Estados Unidos (31), India (32), Reino Unido (33), entre otros países de ingresos bajos y medios (34). Uno de los desafíos mencionados es que la mayoría de las vacunas disponibles a nivel mundial han sido adquiridas por las naciones más ricas, lo que ha dejado a los países en desarrollo al final de la fila en términos de suministro y distribución de vacunas (35).

También, la revisión destacó cuestiones energéticas y medioambientales neurálgicas como las consecuencias derivadas del uso excesivo de plásticos desechables durante la campaña de vacunación contra el COVID-19. Las cifras asociadas con la producción, logística, desinfección, implementación y gestión de residuos a nivel mundial están llegando a niveles significativos (36).

Aspectos relacionados con la salud y posvacunación contra el COVID-19

De 126, se seleccionaron 19 artículos para esta línea, abordados por subcategorías. A continuación, se presentan rápidamente los resultados.

Riesgos y efectos adversos o complicaciones en la salud asociados tras la vacunación. Tras la vacunación por COVID-19, la literatura ha notificado algunas reacciones adversas que suelen ser leves y temporales como reacciones cutáneas en el lugar de la inyección, fatiga, dolor de cabeza, dolores musculares, escalofríos, fiebre y náuseas (37). Sin embargo, se han reportado posibles relaciones con otros sucesos poco frecuentes pero significativos. Se ha relacionado con el Síndrome de Guillain-Barré (38), Tirotoxicosis (39), reactivación del virus del herpes zóster (40), linfadenopatía (41), eventos tromboticos (42), problemas cardíacos y demás complicaciones cardiovasculares, neurológicas (43) y hematológicas. Ciertos estudios informaron que algunos eventos podrían haber ocurrido coincidentemente con la vacuna (44).

Vacunación en poblaciones especiales o pacientes con comorbilidades existentes. El presente estudio encontró que una de las temáticas de investigación sobre la vacunación contra el COVID-19 era la población con comorbilidades existentes. Dentro de estas, se hallaron estudios sobre vacunación en pacientes con cáncer (45), trastornos autoinmuno-autoinflamatorios e inmunodeficiencias (46), con antecedentes de alergia (47), con enfermedades reumáticas (48), mieloma múltiple (49), diabetes mellitus (50), enfermedades mentales (51), entre otras. Por otra parte, los estudios abordaron la vacunación en población especial como recién nacidos (52), niños y adolescentes (47), vacunación en embarazo, posparto y lactancia (53), y adultos mayores (54).

La vacunación contra el COVID-19 en poblaciones especiales o en pacientes con comorbilidades existentes es crucial para protegerlos del virus y sus complicaciones. Finalmente, otra de las temáticas asociadas a la salud y posvacunación del COVID-19 giró en torno a los tratamientos, las estrategias y enfoques farmacoterapéuticos. Junto con las vacunas, este tipo de intervenciones hacen parte integral de la respuesta sanitaria para abordar la amenaza actual que plantea el COVID-19.

Conclusiones

A partir del presente estudio, se concluye que en el 2021 la literatura abordó en mayor medida aspectos relacionados a la salud y la posvacunación. En cuanto a la línea social, la cantidad de investigaciones giraron en torno a la indecisión y aceptabilidad de la vacunación del COVID-19. Respecto al ámbito político, la mayoría de las investigaciones abordaron los retos tanto económicos como logísticos que implicaba la vacunación, así como las estrategias para llevarla a cabo de acuerdo con la población priorizada.

De otra mano, respecto a la línea de salud y posvacunación, se halló que las investigaciones privilegiaron los estudios sobre la vacunación en grupos especiales o población con comorbilidades, especialmente cáncer. También, informaron que los efectos secundarios como fatiga, dolor de cabeza y dolores musculares son comunes, pero suelen ser ligeros y transitorios. Sin embargo, efectos adversos como reacciones alérgicas graves, síndrome de trombosis trombocitopénico inducido por la vacuna de adenovirus vectorial (VITT), miocarditis, pericarditis, linfadenopatía, entre otros, son extremadamente raros y poco frecuentes. No obstante, no descartaron continuar la investigación.

La revisión confirma que los efectos adversos graves después de la vacunación son mucho menos frecuentes que los provocados por la infección primaria por COVID-19, lo que resalta los mayores beneficios de la vacunación contra esta enfermedad. De todas maneras, esto ha generado una gran incertidumbre a nivel mundial, con muchas personas reticentes a recibir las vacunas y posteriores dosis.

Contribuciones de los autores: todos los autores participaron en la concepción, el diseño, la recogida de datos, la interpretación, la redacción y la revisión crítica del artículo. Todos los autores aprobaron la versión final.

Financiación: los autores declaran no haber recibido financiación.

Declaraciones: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(8):727-33.
2. Wu F, Zhao S, Yu B, Chen YM, Wang W, Song ZG, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*. 2020;579(7798):265-9.
3. Phelan AL, Katz R, Gostin LO. The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(8):709.
4. Jeyanathan M, Afkhami S, Smaill F, Miller MS, Lichty BD, Xing Z. Immunological considerations for COVID-19 vaccine strategies. *Nat Rev Immunol*. 2020;20(10):615-32.

5. Robbiani DF, Gaebler C, Muecksch F, Lorenzi JCC, Wang Z, Cho A, et al. Convergent antibody responses to SARS-CoV-2 in convalescent individuals. *Nature*. 2020;584(7821):437-42.
6. Jackson LA, Anderson EJ, Roupael NG, Roberts PC, Makhene M, Coler RN, et al. An mRNA Vaccine against SARS-CoV-2 — Preliminary Report. *New England Journal of Medicine*. 2020;383(20):1920-31.
7. Dagan N, Barda N, Kepten E, Miron O, Perchik S, Katz MA, et al. BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Mass Vaccination Setting. *New England Journal of Medicine*. 2021;384(15):1412-23.
8. Sadoff J, Gray G, Vandebosch A, Cárdenas V, Shukarev G, Grinsztejn B, et al. Safety and Efficacy of Single-Dose Ad26.COV2.S Vaccine against Covid-19. *New England Journal of Medicine*. 2021;384(23):2187-201.
9. Thomas SJ, Moreira ED, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine through 6 Months. *New England Journal of Medicine*. 2021;385(19):1761-73.
10. Corbett KS, Edwards DK, Leist SR, Abiona OM, Boyoglu-Barnum S, Gillespie RA, et al. SARS-CoV-2 mRNA vaccine design enabled by prototype pathogen preparedness. *Nature*. 2020;586(7830):567-71.
11. Sahin U, Muik A, Derhovanessian E, Vogler I, Kranz LM, Vormehr M, et al. COVID-19 vaccine BNT162b1 elicits human antibody and TH1 T cell responses. *Nature*. 2020;586(7830):594-9.
12. Tregoning JS, Flight KE, Higham SL, Wang Z, Pierce BF. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nat Rev Immunol*. 2021;21(10):626-36.
13. Song S, Zhou B, Cheng L, Liu W, Fan Q, Ge X, et al. Sequential immunization with SARS-CoV-2 RBD vaccine induces potent and broad neutralization against variants in mice. *Virol J*. 2022;19(1):2.
14. Kim JH, Marks F, Clemens JD. Looking beyond COVID-19 vaccine phase 3 trials. *Nat Med*. 2021;27(2):205-11.
15. Roura AM. BBC. 2021 [citado 12 de agosto de 2021]. Cómo se convirtió Chile en el líder de la vacunación contra la covid-19 de América Latina. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-56267103>
16. Our world in data. Our world in data. [citado 17 de febrero de 2022]. Coronavirus (COVID-19) Vaccinations. Disponible en: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations#citation>
17. Organización Panamericana de la Salud. OPS. 2020 [citado 17 de enero de 2022]. Acceso a la vacuna contra el COVID-19 mediante el mecanismo COVAX. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/5-10-2020-acceso-vacuna-contracovid-19-mediante-mecanismo-covax>
18. Díaz Pinzón JE. Cobertura de vacunación contra COVID-19 por esquema en Colombia. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. 2021;30(1):114-7.

19. Biswas N, Mustapha T, Khubchandani J, Price JH. The Nature and Extent of COVID-19 Vaccination Hesitancy in Healthcare Workers. *J Community Health* [Internet]. 2021 [citado 4 de enero de 2022];46(6):1244-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10900-021-00984-3>
20. Al-Amer R, Maneze D, Everett B, Montayre J, Villarosa AR, Dwekat E, et al. COVID-19 vaccination intention in the first year of the pandemic: A systematic review. *J Clin Nurs* [Internet]. 2021 [citado 2 de febrero de 2022];31(1-2):62-86. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jocn.15951>
21. Wang Q, Yang L, Jin H, Lin L. Vaccination against COVID-19: A systematic review and meta-analysis of acceptability and its predictors. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2021 [citado 12 de febrero de 2022];150:106694. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106694>
22. Khubchandani J, Macias Y. COVID-19 vaccination hesitancy in Hispanics and African-Americans: A review and recommendations for practice. *Brain Behav Immun Health* [Internet]. 2021 [citado 12 de febrero de 2022];15:100277. Disponible en: <https://doi.org/10.1016%2Fj.bbih.2021.100277>
23. Olusanya OA, Bednarczyk RA, Davis RL, Shaban-Nejad A. Addressing Parental Vaccine Hesitancy and Other Barriers to Childhood/Adolescent Vaccination Uptake During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic. *Front Immunol*. 2021;12.
24. Eberhardt CS, Siegrist C. Is there a role for childhood vaccination against COVID-19? *Pediatric Allergy and Immunology* [Internet]. 2021 [citado 12 de febrero de 2022];32(1):9-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/pai.13401>
25. Evans WD, French J. Demand Creation for COVID-19 Vaccination: Overcoming Vaccine Hesitancy through Social Marketing. *Vaccines (Basel)* [Internet]. 2021 [citado 12 de febrero de 2022];9(4):319. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/vaccines9040319>
26. Rzymiski P, Borkowski L, Drąg M, Flisiak R, Jemielity J, Krajewski J, et al. The Strategies to Support the COVID-19 Vaccination with Evidence-Based Communication and Tackling Misinformation. *Vaccines (Basel)* [Internet]. 2021 [citado 12 de febrero de 2022];9(2):109. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/vaccines9020109>
27. Brüssow H. COVID-19: vaccination problems. *Environ Microbiol*. 2021;23(6):2878-90.
28. Sarwal Y, Sarwal T, Sarwal R. Prioritizing pregnant women for COVID-19 vaccination. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2021;155(1):57-63.
29. Gianfredi V, Pennisi F, Lume A, Ricciardi GE, Minerva M, Riccò M, et al. Challenges and Opportunities of Mass Vaccination Centers in COVID-19 Times: A Rapid Review of Literature. *Vaccines (Basel)*. 2021;9(6):574.
30. Afolabi MO, Wariri O, Saidu Y, Otu A, Omoleke SA, Ebenso B, et al. Tracking the uptake and trajectory of COVID-19 vaccination coverage in 15 West African countries: an interim analysis. *BMJ Glob Health* [Internet]. 2021 [citado 13 de febrero de 2022];6(12):e007518. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007518>
31. Fisk RJ. Barriers to vaccination for coronavirus disease 2019 (COVID-19) control: experience from the United States. *Global Health Journal*. 2021;5(1):51-5.

32. Kumar VM, Pandi-Perumal SR, Trakht I, Thyagarajan SP. Strategy for COVID-19 vaccination in India: the country with the second highest population and number of cases. *NPJ Vaccines*. 2021;6(1):60.
33. Campos-Matos I, Mandal S, Yates J, Ramsay M, Wilson J, Lim WS. Maximising benefit, reducing inequalities and ensuring deliverability: Prioritisation of COVID-19 vaccination in the UK. *The Lancet Regional Health - Europe*. 2021;2:100021.
34. Pasquale S, Gregorio GL, Caterina A, Francesco C, Beatrice PM, Vincenzo P, et al. COVID-19 in Low- and Middle-Income Countries (LMICs): A Narrative Review from Prevention to Vaccination Strategy. *Vaccines (Basel)* [Internet]. 2021 [citado 12 de febrero de 2022];9(12):1477. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/vaccines9121477>
35. Sheikh AB, Pal S, Javed N, Shekhar R. COVID-19 Vaccination in Developing Nations: Challenges and Opportunities for Innovation. *Infect Dis Rep*. 2021;13(2):429-36.
36. Das KP, Sharma D, Saha S, Satapathy BK. From outbreak of COVID-19 to launching of vaccination drive: invigorating single-use plastics, mitigation strategies, and way forward. *Environmental Science and Pollution Research*. 2021;28(40):55811-45.
37. Gambichler T, Boms S, Susok L, Dickel H, Finis C, Abu Rached N, et al. Cutaneous findings following COVID-19 vaccination: review of world literature and own experience. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2022;36(2):172-80.
38. Shao SC, Wang CH, Chang KC, Hung MJ, Chen HY, Liao SC. Guillain-Barré Syndrome Associated with COVID-19 Vaccination. *Emerg Infect Dis*. 2021;27(12):3175-8.
39. Lee KA, Kim YJ, Jin HY. Thyrotoxicosis after COVID-19 vaccination: seven case reports and a literature review. *Endocrine*. 2021;74(3):470-2.
40. Katsikas Triantafyllidis K, Giannos P, Mian IT, Kyrtonis G, Kechagias KS. Varicella Zoster Virus Reactivation Following COVID-19 Vaccination: A Systematic Review of Case Reports. *Vaccines (Basel)*. 2021;9(9):1013.
41. Keshavarz P, Yazdanpanah F, Rafiee F, Mizandari M. Lymphadenopathy Following COVID-19 Vaccination: Imaging Findings Review. *Acad Radiol*. 2021;28(8):1058-71.
42. Sharifian-Dorche M, Bahmanyar M, Sharifian-Dorche A, Mohammadi P, Nomovi M, Mowla A. Vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia and cerebral venous sinus thrombosis post COVID-19 vaccination; a systematic review. *J Neurol Sci*. 2021;428:117607.
43. Garg RK, Paliwal VK. Spectrum of neurological complications following COVID-19 vaccination. *Neurological Sciences*. 2021;43(1):3-40.
44. Al-Ali D, Elshafeey A, Mushannen M, Kawas H, Shafiq A, Mhaimed N, et al. Cardiovascular and haematological events post COVID-19 vaccination: A systematic review. *J Cell Mol Med*. 2022;26(3):636-53.
45. Becerril-Gaitan A, Vaca-Cartagena BF, Ferrigno AS, Mesa-Chavez F, Barrientos-Gutiérrez T, Tagliamento M, et al. Immunogenicity and risk of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection after Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) vaccination in patients with cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer*. 2021;160:243-60.

46. Sakuraba A, Luna A, Micic D. Serologic Response to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Vaccination in Patients With Immune-Mediated Inflammatory Diseases: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology*. 2021;162(1):88-108.e9.
47. Luxi N, Giovanazzi A, Capuano A, Crisafulli S, Cutroneo PM, Fantini MP, et al. COVID-19 Vaccination in Pregnancy, Paediatrics, Immunocompromised Patients, and Persons with History of Allergy or Prior SARS-CoV-2 Infection: Overview of Current Recommendations and Pre- and Post-Marketing Evidence for Vaccine Efficacy and Safety. *Drug Saf*. 2021;44(12):1247-69.
48. Furer V, Rondaan C, Agmon-Levin N, van Assen S, Bijl M, Kapetanovic MC, et al. Point of view on the vaccination against COVID-19 in patients with autoimmune inflammatory rheumatic diseases. *RMD Open*. 2021;7(1):e001594.
49. Ludwig H, Sonneveld P, Facon T, San-Miguel J, Avet-Loiseau H, Mohty M, et al. COVID-19 vaccination in patients with multiple myeloma: a consensus of the European Myeloma Network. *Lancet Haematol*. 2021;8(12):e934-46.
50. Pal R, Bhadada SK, Misra A. COVID-19 vaccination in patients with diabetes mellitus: Current concepts, uncertainties and challenges. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2021;15(2):505-8.
51. Mazereel V, Van Assche K, Detraux J, De Hert M. COVID-19 vaccination for people with severe mental illness: why, what, and how? *Lancet Psychiatry*. 2021;8(5):444-50.
52. Jorgensen SCJ, Burry L, Tabbara N. Role of maternal COVID-19 vaccination in providing immunological protection to the newborn. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*. 2021;42(1):58-70.
53. Januszek SM, Faryniak-Zuzak A, Barnaś E, Łoziński T, Góra T, Siwiec N, et al. The Approach of Pregnant Women to Vaccination Based on a COVID-19 Systematic Review. *Medicina (B Aires)*. 2021;57(9):977.
54. Andryukov BG, Besednova NN. Older adults: panoramic view on the COVID-19 vaccination. *AIMS Public Health*. 2021;8(3):388-415.