



## ORIGINAL

# Oportunidades y desafíos en la implementación de la vacunación contra COVID-19: una revisión sistemática



Rebeca Uribe-Carvajal<sup>a</sup>, Blanca Estela Pelcastre-Villafuerte<sup>b,\*</sup>, Lina Díaz-Castro<sup>c</sup>  
y Héctor Gómez-Dantés<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México

<sup>b</sup> Centro de Investigación en Sistemas de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México

<sup>c</sup> Dirección de Investigaciones Epidemiológicas y Psicosociales, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, Ciudad de México, México

Recibido el 16 de abril de 2024; aceptado el 10 de junio de 2024

Disponible en Internet el 17 de julio de 2024

## PALABRAS CLAVE

Vacunación;  
Implementación;  
Programas de  
inmunización;  
COVID-19

## Resumen

**Objetivo:** Analizar las experiencias sobre la implementación de la vacunación contra COVID-19 reportadas en la literatura a nivel internacional, enfatizando las oportunidades y desafíos identificados durante su implementación.

**Diseño:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura publicada entre 2020 y 2022.

**Fuentes de datos:** Se consultaron cuatro bases de datos para el estudio: PubMed, ScienceDirect, Scielo y Lilacs.

**Selección de estudios:** La selección de las publicaciones se llevó a cabo utilizando el método Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA).

**Extracción de datos:** Se creó una base de datos donde se identificaron y registraron elementos clave del estudio seleccionado, como resultados, discusión y conclusiones. Además, se crearon categorías de análisis como: etapa del plan de implementación, retos identificados y áreas de oportunidad.

**Resultados y conclusiones:** Se encontraron 292 publicaciones, de las cuales se seleccionaron 25 para su análisis. De estas, 64% procedía de países de ingresos altos y 32% de países de ingresos medios-altos. De acuerdo con las etapas del plan de implementación, el 20% de los estudios se enfocaron en normatividad, planificación y coordinación; 28% en priorización de la población a vacunar; 16% en aceptación, demanda y comunicación de riesgos; y 16% en sistemas de administración e información. La reflexión sobre la respuesta ante la pandemia invita a considerar diversos aspectos, como la organización y función de los sistemas de salud, la importancia del trabajo colaborativo, los esfuerzos por lograr la equidad, las estrategias de comunicación, así como dilemas éticos cuando se busca preservar la salud.

© 2024 El Autor(s). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [blanca.pelcastre@insp.mx](mailto:blanca.pelcastre@insp.mx) (B.E. Pelcastre-Villafuerte).

**KEYWORDS**

Vaccination;  
Implementation;  
Immunization  
programs;  
COVID-19

## Opportunities and challenges in vaccination implementation against COVID-19: A systematic review

**Abstract**

**Objective:** To analyze the experiences regarding the implementation of COVID-19 vaccination strategies, emphasizing the opportunities and challenges identified during its implementation. **Design:** A systematic review of the literature published between 2020 and 2022.

**Data sources:** The study was conducted across four databases: PubMed, ScienceDirect, Scielo, and Lilacs.

**Selection of studies:** Publications selection followed the PRISMA methodology (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis).

**Data extraction:** A database was created where key elements of the selected study were identified and recorded, such as results, discussion, and conclusions. In addition, analysis categories were created such as: stages of the implementation plan, challenges identified and opportunity areas.

**Results and conclusions:** 292 publications were found, of which 25 were selected for analysis. Of these, 64% came from high-income countries and 32% from upper-middle-income countries. According to the stages of the implementation plan, 20% of the studies focused on regulations, planning and coordination; 28% in prioritization of the population to be vaccinated; 16% in acceptance, demand, and risk communication; and 16% in administration and information systems. Reflection on the response to the pandemic invites us to consider various aspects, such as the organization and function of health systems, the importance of collaborative work, efforts to achieve equity, communication strategies, as well as ethical dilemmas when seeking preserve health.

© 2024 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La acelerada diseminación de la pandemia de COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2 tuvo repercusiones en los ámbitos sociales, económicos y políticos. Durante su emergencia, los gobiernos de todo el mundo, así como organismos internacionales, buscaron generar respuestas eficaces dando prioridad a la reducción de los contagios y las muertes asociadas con la enfermedad.

La protección poblacional a través de la vacunación surgió como la estrategia farmacológica más prometedora para mantener la pandemia bajo control, evitar el colapso del sistema de salud, salvar la mayor cantidad de vidas y disminuir la desigualdad<sup>1</sup>. Sin embargo, las metas para alcanzar la inmunidad colectiva por medio de la cobertura de vacunación del 70% de la población mundial planteadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) a mediados del 2022<sup>2</sup>, colocó a los gobiernos y sus sistemas de salud frente a un conjunto de desafíos de diferente complejidad<sup>3</sup>. Durante la emergencia y previo a la liberación de las vacunas, solo se contaba con intervenciones no farmacológicas que requerían una extensa participación ciudadana, adherencia continua y masiva por parte de la población, ajustes severos a la dinámica, social, laboral y familiar y estrategias efectivas en la comunicación de riesgos. Los efectos de las intervenciones no farmacológicas combinadas y sostenidas en el tiempo ayudaron a contener el avance de la pandemia en grados diversos<sup>4,5</sup>.

Estos desafíos incluyeron la regulación del mercado de vacunas desde su diseño, producción masiva hasta la distribución; la capacidad económica de los países para comprarlas, la infraestructura de los sistemas sanitarios para su recepción, almacenaje y distribución, así como la aceptación y adherencia a la vacuna por parte de la población<sup>6</sup>.

A pesar de estos desafíos, cada país elaboró y adecuó su plan de implementación, conformándose en el principal marco nacional para las actividades de distribución y administración de vacunas, en consonancia con las recomendaciones de la OMS<sup>7,8</sup> (fig. 1). En su evaluación sobre el desempeño de los países frente a la pandemia, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) también enfatizó la importancia de estos planes de implementación, las estrategias de adquisición y la logística de distribución de las vacunas, así como la coordinación con agencias internacionales e instituciones nacionales<sup>9</sup>.

Resulta de interés analizar las experiencias y retos que enfrentaron distintos países para inmunizar a su población, así como las estrategias utilizadas para lograr sus objetivos de cobertura. Este análisis puede servir de base para futuras intervenciones de salud en dimensiones y contextos similares.

El propósito de este artículo fue analizar las experiencias reportadas en la literatura a nivel internacional sobre la implementación de la vacunación contra la COVID-19, resaltando las oportunidades y desafíos identificados durante su ejecución.



**Figura 1** Recomendaciones de la OMS para la conformación de un plan nacional de implementación para la vacunación contra COVID-19. Adaptado de: WHO<sup>7</sup>  
OMS: Organización Mundial de la Salud.

## Métodos

### Estrategia de búsqueda y fuente de datos

Para este estudio se definieron las preguntas de investigación utilizando el método PICO (*patient, intervention, comparison, outcome*)<sup>10</sup>. Estas fueron: ¿cuáles fueron las estrategias utilizadas para la inmunización de la población contra COVID-19 en diferentes países del mundo?, ¿cómo fue la experiencia de los países y qué oportunidades y desafíos identifican al implementar estas estrategias? Posteriormente, se establecieron los términos clave en inglés y español, con base en los *Medical Subject Headings* (MeSH) y los descriptores en ciencias de la salud (DeCS), los cuales fueron; «COVID-19 vaccines», «immunization program» y «estrategia de vacunación» O «programa de inmunización», junto con el término «COVID-19» para ambos idiomas. Adicionalmente, se definió el periodo de búsqueda entre los años 2020 a 2022.

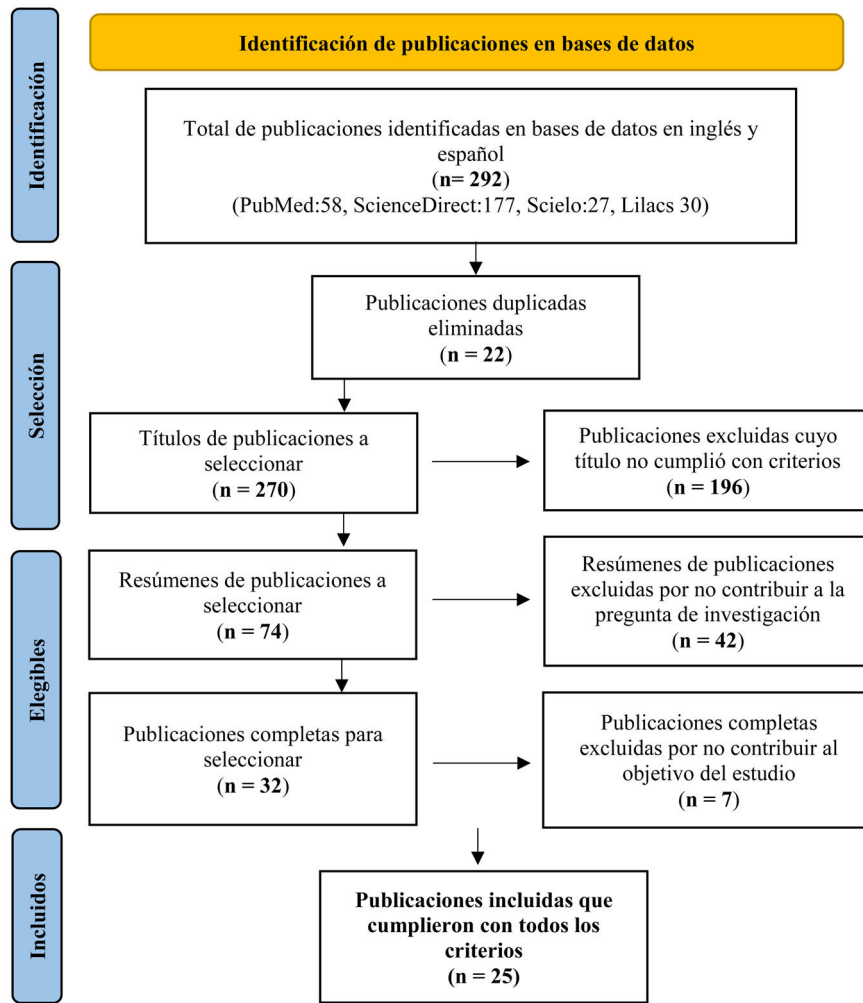
La estrategia de búsqueda en inglés fue: «(((COVID-19) OR (COVID -19 vaccine)) AND (immunization program)) NOT (((efficacy) OR (risk)) OR (safety)) OR (effect))». Para la búsqueda de artículos en español, se utilizó la siguiente cadena: «(COVID -19) AND ((estrategia de vacunacion) OR (programa de inmunizacion))». Se aplicaron los filtros sobre

periodo, tipo de documentos, idioma y contar con al menos resumen.

La búsqueda fue realizada por un equipo reducido de investigación durante los meses de septiembre a noviembre del 2022. Cabe resaltar que cada base de datos se consultó al menos dos veces durante este periodo.

### Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

La selección de las publicaciones se llevó a cabo utilizando el método *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA)<sup>11</sup>. En la primera etapa, se incluyeron estudios que tuvieran resúmenes completos en inglés o en español y estuvieran indexados en alguna de las bases de datos revisadas. Estos estudios debían mencionar los términos de búsqueda establecidos o alguna de las palabras clave utilizadas como equivalentes. Se consideraron capítulos de libros, artículos de investigación, análisis, metaanálisis, revisiones de literatura y revisiones sistemáticas. Se excluyeron cartas al editor, resúmenes de conferencias, guías de práctica clínica, ensayos clínicos y ensayos controlados aleatorizados. Además, se utilizó el operador booleano «NOT» para excluir estudios que incluyeran las palabras «*efficacy*», «*risk*», «*safety*» y «*effect*» asociados a la vacuna contra la COVID-19. Se eliminaron



**Figura 2** Diagrama de flujo PRISMA del procedimiento de búsqueda y selección de literatura. Fuente: Adaptado de Page et al.<sup>11</sup> PRISMA: *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis*.

estudios duplicados, así como aquellos que hicieran referencia a vacunación contra otras patologías, terapias o tratamientos contra la COVID-19, disrupción de los programas de vacunación u otros servicios durante la pandemia, así como efectos adversos de la vacuna.

En primer lugar, se seleccionaron todos los estudios cuyos títulos cumplieran con los criterios de búsqueda. Posteriormente, se revisaron los resúmenes de los documentos y se seleccionaron aquellos artículos que abordaban elementos relacionados con el propósito de la investigación. Finalmente, se examinaron a fondo los artículos seleccionados para determinar si proporcionaban información relevante para los objetivos del estudio. La selección de los estudios fue realizada de forma independiente por dos investigadores, quienes, en algunos casos, solicitaron la ayuda de un tercer investigador para llegar a un consenso.

### Análisis de información

Para llevar a cabo el análisis del contenido de las publicaciones, se creó una base de datos donde se identificaron y registraron los siguientes elementos: título del estudio,

año de publicación, país de origen, tipo de publicación, objetivo del estudio, población estudiada, métodos utilizados, resultados obtenidos y conclusiones. Además, se incluyeron categorías adicionales como «país por tipo de ingreso» (según la clasificación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), «etapa del plan de implementación» (basada en las recomendaciones de la OMS), así como «retos identificados» y «áreas de oportunidad», que fueron identificados en las secciones de discusión y conclusiones de esta publicación.

## Resultados

### Resultados de la búsqueda

Después de llevar a cabo la búsqueda en las cuatro bases de datos, se identificaron un total de 292 publicaciones. Tras eliminar 22 registros duplicados, se procedió a revisar los títulos de las 270 publicaciones restantes, descartando 196 de acuerdo con los criterios de exclusión establecidos para esta etapa. Posteriormente, se analizaron los resúmenes de las 74 publicaciones restantes, de las cuales se conservaron

**Tabla 1** Características de las publicaciones analizadas

Característica	Categoría	n	(%)
País de origen de la publicación	EE. UU.	4	16%
	Canadá	3	12%
	México	3	12%
	España	2	8%
	Brasil	2	8%
	*India, Alemania, Italia, Malta, Noruega, Países Bajos, Perú, Rumania, Rusia, Sudáfrica y Unión Europea	11	44%
País de origen de la publicación, clasificado por ingreso	Altos	16	64%
	Medios altos	8	32%
	Medios bajos	1	4%
	Bajos	0	0%
Tipo de artículo	Artículo de opinión	2	8%
	Ensayo	3	12%
	Reporte de experiencia	2	8%
	Investigación original**	12	48%
	Revisión	6	24%
Año de la publicación	2022	12	48%
	2021	13	52%
Etapas del plan de implementación para la vacunación	Normatividad, planificación y coordinación	5	20%
	Cálculo de costos y financiamiento	0	0%
	Priorización de la población	7	28%
	Gestión de la cadena de suministro	3	12%
	Gestión y capacitación de los recursos humanos	2	8%
	Aceptación, demanda y comunicación de riesgos	4	16%
	Supervisión de la seguridad de las vacunas	0	0%
	Sistemas de administración e información	4	16%

Tabla 1.1. Diseño del estudio y tamaño de la muestra en artículos identificados como investigación original

Diseño o tipo de estudio	Tamaño de muestra
Estudio de casos con métodos cualitativos	Este diseño incluyó un análisis cualitativo de más de 140 entrevistas con actores clave.
Modelo matemático de transmisión de enfermedades que simula diferentes escenarios de vacunación contra la COVID-19 en la población de la India.	Se utilizan datos de incidencia de casos confirmados de COVID-19 en la India recopilados de diversas fuentes para alimentar el modelo y realizar simulaciones basadas en diferentes estrategias de vacunación y parámetros epidemiológicos.
El diseño del estudio se basa en un modelo epidemiológico basado en individuos de alta fidelidad que simula la propagación diaria y el progreso del COVID-19.	El modelo simula la propagación del COVID-19 en una ciudad con características demográficas similares a Oslo, Noruega, que tiene aproximadamente 700.000 habitantes
El diseño del estudio es cuasiexperimental	El estudio distribuyó un total de 2.890 tarjetas de efectivo a los receptores de la vacuna y 1.374 a los conductores que llevaron a alguien a recibir la vacuna. Además, se encuestaron 401 receptores de la vacuna para evaluar la percepción de la importancia de la tarjeta de efectivo como incentivo para la vacunación
Estudio de cohorte que examinó los cambios en las tasas de vacunación contra COVID-19 que implementaron incentivos basados en loterías para la vacunación	El estudio incluyó un total de 15 estados con loterías y 31 estados sin loterías en el análisis de las tasas de vacunación contra COVID-19

**Tabla 1** (continuación)

Diseño o tipo de estudio	Tamaño de muestra
Diseño experimental para investigar el impacto de los pagos y la comunicación en la intención de vacunarse contra COVID-19	El estudio contó con un total de 1.349 individuos de una muestra no probabilística
Estudio de modelado matemático	Utiliza datos de vigilancia rutinaria y modelado matemático para analizar la asignación óptima de vacunas para la población en general, considerando diferentes grupos de edad y otros factores relevantes para la distribución de vacunas contra COVID-19 en los Países Bajos
Estudio de modelado matemático	Basado en modelos matemáticos y simulaciones para estimar el impacto de la estrategia de vacunación contra la COVID-19 en España
Análisis de mortalidad	Se basa en un análisis utilizando datos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en la definición de los criterios de priorización de la vacunación contra COVID-19 en la población mexicana
Establecimiento de prioridades que involucró una encuesta a expertos	Se contactó a 155 interesados, de los cuales se recibieron 76 encuestas para una tasa de participación del 49%.
Propuesta o prototipo para mejorar la eficiencia en los procesos de vacunación masiva contra COVID-19 mediante el uso de tecnología	No especifica
Descriptivo sobre las adaptaciones realizadas para hacer frente a la vacunación masiva de la población en Malta	No especifica

Fuente: Elaboración propia con base en la literatura analizada

\* Un estudio por país.

\*\* Para los artículos reportados como «investigación original», se incluye una tabla (1.1) que reporta el diseño de estudio y el tamaño de muestra utilizado.

únicamente 32 que cumplían con los criterios de inclusión. Al revisar las publicaciones en extenso, se eliminaron siete más, resultando en un total de 25 publicaciones que fueron incluidas en el análisis final (fig. 2).

### Análisis del contenido de las publicaciones

De las 25 publicaciones analizadas, se observó que el 40% proviene de países como Estados Unidos, México y Canadá; mientras que el 16% proviene de España y Brasil; el resto se originó principalmente en países europeos. En términos de ingresos, la mayoría se clasificaron como países de ingresos altos (64%) y medios altos (32%).

De acuerdo con el plan de implementación, se encontró lo siguiente: el 20% de las publicaciones se centró en la etapa de normatividad, planificación y coordinación; el 28% abordó la priorización de la población a vacunar; el 16% se enfocó en la aceptación, demanda y comunicación de riesgos; y otro 16% trató sobre sistemas de administración e información (tabla 1).

### Retos identificados y áreas de oportunidad en la implementación de la vacunación

A partir del análisis de las publicaciones, se identificaron los principales retos y áreas de oportunidad en la

implementación de la vacunación, según lo discutido por los autores en sus conclusiones. Estos hallazgos se presentan, de acuerdo con la clasificación de las etapas del plan de implementación para la vacunación y por el tipo de ingresos de cada país del cual proviene el estudio (tabla 2.).

### Discusión

Con la pandemia en evolución, mejorar el acceso a las vacunas es una estrategia clave para la preparación de los países frente a futuras pandemias<sup>12</sup>. En este sentido, a la luz de la literatura revisada, destacan dos barreras de interés relacionadas con la preparación de los marcos normativos. En lo correspondiente al acceso equitativo a las vacunas a nivel global y sus aspectos éticos, así como la necesidad de fortalecer la gobernanza a nivel internacional y local. Se reconoce que los mecanismos para regular la adquisición y distribución de vacunas a nivel internacional, como el mecanismo de Acceso Mundial a las Vacunas contra la COVID-19 (COVAX)<sup>a</sup>, resultaron insuficientes para asegurar un acceso equitativo y universal a la vacuna<sup>13</sup>. En cuanto a la gober-

<sup>a</sup> COVAX fue una de las principales estrategias globales para garantizar el acceso justo y equitativo a las vacunas contra COVID-19 en todos los países del mundo en función de sus necesidades y no de su capacidad adquisitiva.



**Tabla 2** Retos y áreas de oportunidad por etapa del plan de implementación de la vacunación

Etapa del plan de implementación	Retos identificados	Áreas de oportunidad	Referencia
Normatividad, planificación y coordinación	<p>En países de ingresos medios, se encontraron retos derivados de las barreras económicas en el acceso a la vacuna. También se identificó que algunos gobiernos desestimaron las recomendaciones basadas en evidencia científica, lo que generó confusión y dio pie a que la población adoptara conductas de riesgo.</p> <p>En países de ingresos altos, se identificaron dificultades para lograr acuerdos entre los modelos de liderazgo en la planificación y ejecución de estrategias; así como heterogeneidad de las políticas de vacunación, lo que dificultó las decisiones globales. La estrategia de planificación anticipada no se implementó en varios países.</p> <p>De manera general, se identificaron retos en la logística, bases de registro de inmunización, mantenimiento de las cadenas de frío, transparencia en la priorización de grupos, reticencia a la vacunación y propagación de información falsa o errónea</p>	<p>Se resalta la importancia de regular los aspectos éticos relacionados con la producción y distribución internacional de vacunas.</p> <p>Fortalecer la gobernanza y la «diplomacia sanitaria». La cooperación de todas las autoridades y sectores, así como el compromiso de las partes interesadas y el involucramiento de expertos en atención primaria, farmacia, hospitales y la comunidad.</p> <p>Planificar la estrategia con base en la reducción de los costos sociales y en salud, así como mantener medidas de salud públicas preventivas basadas en evidencia científica.</p> <p>Dado que la planificación anticipada es fundamental para una comunicación sanitaria transparente, la falta de ella puede empeorar la confianza en los gobiernos</p>	3,22–25
Priorización de la población a vacunar	<p>En países de ingresos altos se encontraron desafíos, como la poca flexibilidad para ampliar la cobertura a otros grupos poblacionales hasta no completar la cobertura con el grupo priorizado, lo que generó retrasos en la implementación.</p> <p>En países de ingresos medios-altos, y medios-bajos el mayor desafío se encontró en la adquisición de vacunas, la disponibilidad limitada de éstas y la continuidad en el suministro para el resto de los grupos poblacionales</p>	<p>Se sugiere vacunar primero a las personas más vulnerables a desarrollar complicaciones o fallecer a causa de la enfermedad, manteniendo las medidas no farmacológicas para el resto de la población, así como el establecimiento de prioridades a partir de una perspectiva experta, basada en evidencia y con apoyo de tecnologías en la creación de posibles escenarios.</p> <p>Se reconoce que las estrategias de priorización basadas en los grupos de edad tienen un impacto importante en la propagación de epidemias y en el logro de la inmunidad colectiva</p>	26–32
Gestión de la cadena de suministro	<p>De forma general, se identificaron algunos desafíos en campo, como la organización de la cadena de frío en las unidades de almacenamiento y suministro, así como su traslado en puntos estratégicos de vacunación.</p> <p>Un estudio realizado en países de ingresos altos identificó que el liderazgo descentralizado, en donde la responsabilidad correspondía a cada organización de salud, dificultó la capacidad de coordinar las estrategias de la cadena de suministro</p>	<p>Un aspecto estructural importante, se refiere a la necesidad de organizar la cadena de frío cerca del sector de aplicación, así como garantizar que la unidad de apoyo (que almacena y suministra vacunas) sea de fácil y rápido acceso.</p> <p>Se sugiere mantener roles de liderazgo en los diferentes sectores. La estrategia de liderazgo centralizada logró resultados más favorables en la coordinación de esfuerzos para el suministro de vacunas</p>	1,2,33–35

**Tabla 2** (continuación)

Etapa del plan de implementación	Retos identificados	Áreas de oportunidad	Referencia
Gestión y capacitación de los recursos humanos	El principal reto identificado en la gestión de recursos humanos fue el no contar con suficiente personal capacitado para aplicar vacunas de forma simultánea en diferentes contextos	Se sugiere promover la cooperación entre instituciones educativas con las autoridades locales y departamentos de salud pública. Una publicación, sugiere trabajar con las escuelas de farmacia y enfermería, ya que se podrían aprovechar la accesibilidad y la posición de los estudiantes en la comunidad para abordar muchas crisis de salud apremiantes	36,37
Aceptación, demanda y comunicación de riesgos	<p>En países de ingresos medios, los principales desafíos fueron el enfrentar la propagación de información falsa. La transparencia en la comunicación y la pérdida de la confianza de la población hacia los gobiernos, asimismo se mencionaron las barreras económicas y culturales que afectaron la intención de vacunación.</p> <p>En países de ingresos altos, se llevaron a cabo estudios para conocer los efectos de los «incentivos financieros» como estrategia para aumentar las tasas de vacunación. Los principales desafíos identificados fueron que los incentivos tuvieron pocos efectos en las intenciones de vacunación, siendo una estrategia costosa y poco efectiva. Asimismo, se consideró que, en población económicamente desfavorecida, no se abordaban las verdaderas preocupaciones sobre la vacuna y solo accedían a esta por la compensación económica.</p>	<p>Se consideran como oportunidades: fortalecer la transparencia en la comunicación y la divulgación pública sobre la inmunización como pilares de las campañas educativas basadas en evidencia, destinada a mejorar la confianza en las vacunas.</p> <p>Abordar las barreras socioculturales para aumentar la aceptación a la vacuna.</p> <p>Algunos estudios sugieren que es posible otorgar pequeños incentivos para compensar principalmente los costos relacionados con la pérdida de salarios, el transporte y el cuidado de los niños por acudir a los centros de vacunación. Sin embargo, es preferible invertir en campañas educativas que aborden la seguridad de las vacunas, ya que pueden permitir que las personas tomen decisiones informadas</p>	2,4,38-41
Sistemas de administración e información	<p>En países de ingresos altos, se considera que los sistemas de recolección de información pueden enfrentar diferentes dilemas éticos, tanto en el tratamiento de datos personales como en la garantía de la confidencialidad.</p> <p>Por su parte, se identificó que los certificados de vacunas pueden fomentar prácticas de discriminación para quienes no tienen acceso a las vacunas</p>	<p>Se requieren sistemas de información de salud adecuados para la documentación y la gestión de datos a fin de realizar un seguimiento del progreso, identificar desafíos y proporcionar evidencia para administradores y formuladores de políticas. Es importante abordar las implicaciones éticas en el tratamiento de datos personales que garanticen la confidencialidad.</p> <p>Se considera que el uso de sistemas informáticos y sus prototipos en los centros de vacunación mejoran la eficiencia, el control del proceso de vacunación de los centros de vacunación y la monitorización en tiempo real.</p> <p>La comunicación con los beneficiarios previstos de la vacunación es de suma importancia y debe hacerse a través de varios medios para abordar las inquietudes y minimizar la falta de comunicación</p>	42-45

Fuente: elaboración propia, con base en la literatura analizada.



nanza, varios estudios han identificado deficiencias en el liderazgo de la OMS en la coordinación y preparación de la respuesta ante la pandemia<sup>14</sup>. De igual manera, se perciben discrepancias entre las decisiones tomadas en diferentes niveles de gobierno en todos los países, así como diversas lógicas en la lucha contra la pandemia y la articulación entre las decisiones de los gobiernos y la OMS<sup>15</sup>.

En relación con la priorización de la población para iniciar los planes de vacunación, se reconoce que la principal barrera en los países de ingresos medios fue la falta de suficientes vacunas para garantizar la cobertura de toda la población. Estos hallazgos están estrechamente relacionados con la gestión de la cadena de suministro. En este sentido, se documentaron experiencias positivas cuando la negociación para el suministro de vacunas se realizó con anticipación, se establecieron acuerdos con los países productores de vacunas, se diversificó la cartera de vacunas con diferentes desarrolladores y se participó en el mecanismo COVAX. Asimismo, se considera que las redes fortalecidas de atención primaria, con pautas claras de organización y asignación de funciones y responsabilidades a cada institución involucrada, junto con una adecuada coordinación interministerial, fueron elementos clave para un suministro eficiente de vacunas<sup>16</sup>. Sin embargo, en países de ingresos medios y bajos, se requiere profundizar sobre políticas de salud para el acceso equitativo, especialmente para las poblaciones rurales, que viven en contextos de vulnerabilidad y/o marginación<sup>17</sup>.

Otro aspecto relevante en la administración eficiente de vacunas fue la disponibilidad de personal de salud capacitado y suficiente para hacer frente a una demanda sin precedentes. Los convenios con instituciones educativas para reclutar personal de salud en formación, así como el apoyo de la sociedad civil, se identificaron como oportunidades clave. Un estudio realizado en países de la Unión Europea reveló el empleo de diversas estrategias para mejorar la disponibilidad de personal sanitario durante la vacunación, entre las que destacaron el aumento de las horas laborales, una legislación que permite reclutar de forma obligatoria a todo el personal sanitario entre 18 y 68 años, la inclusión de personal jubilado, estudiantes de medicina y enfermería, sanitarios voluntarios, y el apoyo del ejército, entre otros recursos<sup>18</sup>.

La aceptación de la vacuna en los distintos grupos poblacionales representó un desafío importante para todos los países, y estuvo influenciada por diferentes determinantes sociales y culturales. En un estudio se reportó que la disposición a vacunarse fue mayor entre las personas que viven en países de ingresos medios y bajos (países de Asia, África y América del Sur) que en EE. UU. (80,3% vs. 64,6%)<sup>19</sup>. Se identificó que la propagación de información falsa, las estrategias gubernamentales deficientes para comunicar los riesgos y la pérdida de confianza en las autoridades debido a la falta de transparencia en las estrategias de vacunación y sus criterios fueron barreras significativas. Los estudios revisados resaltan la importancia de contar con canales de comunicación eficientes, transparentes y claros, así como campañas educativas basadas en evidencia y adaptadas socioculturalmente, que fortalezcan la información relacionada con las vacunas. En este sentido, la OMS publicó un documento para orientar la comunicación sobre los riesgos relacionados con la vacunación, con el objetivo de «mejorar

la eficacia de la comunicación sobre los eventos supuestamente atribuibles a la vacunación (ESAVI), generar confianza en los programas nacionales de inmunización, comprender las percepciones de los riesgos relacionados con la vacunación y responder a la información falsa relacionada»<sup>20</sup>.

Finalmente, una de las innovaciones relevantes en este contexto, fue el uso de sistemas de administración de datos e información para la organizar el suministro de vacunas, así como la implementación de certificados electrónicos de vacunación. Estos certificados se utilizaron como herramientas de verificación sanitaria en procesos migratorios (conocidos como pasaportes de vacunas) y para la reincorporación a actividades económicas.

En junio de 2021, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicó una «declaración sobre la ética de los certificados COVID-19 y pasaportes de vacunas», la cual aborda consideraciones éticas fundamentales que deben guiar la formulación de políticas relacionadas con los certificados de COVID-19. Su objetivo es garantizar el respeto por los derechos y libertades civiles, la transparencia, la rendición de cuentas, la seguridad de los datos, la protección de la privacidad y el desarrollo sostenible en el contexto de la pandemia global<sup>21</sup>.

## Limitaciones

Debido a que la literatura disponible respecto a la pandemia de COVID-19 ha tenido una enorme actualización durante estos años, es posible que a la fecha exista aún más evidencia relacionada con el tema explorado. Sin embargo, consideramos que este es un primer acercamiento de interés. También resaltamos como limitante el no haber podido utilizar otras bases de datos debido a restricciones de presupuesto. Consideramos que en el futuro se podrían incluir nuevos estudios que fortalezcan las reflexiones en torno a las oportunidades que provee la experiencia de la vacunación en un escenario de emergencia global.

## Conclusiones

La pandemia por COVID-19 ha sido un evento histórico con efectos globales de gran magnitud que ha puesto a prueba la capacidad de respuesta de organismos internacionales, gobiernos y sistemas sanitarios. Es fundamental reconocer tanto los aciertos como los errores que se han producido en este contexto, ya que esto contribuye a fortalecer futuras estrategias de enfrentamiento a situaciones similares. La reflexión sobre la respuesta ante la pandemia invita a considerar diversos aspectos, como la organización y función de los sistemas de salud, la importancia del trabajo colaborativo, los esfuerzos por lograr la equidad, las estrategias de comunicación, así como dilemas éticos cuando se busca preservar la salud.

Las conclusiones resaltan la importancia de abordar de manera puntual los desafíos identificados durante la pandemia, con el fin de fortalecer las estrategias futuras de respuesta y que se engloban en los siguientes puntos:

- Para combatir el gran reto que representó la desinformación durante la pandemia se debe mejorar e invertir en los medios y canales de comunicación pública, en la

divulgación de la ciencia y la educación sanitaria, y tomar en consideración aspectos económicos, sociales y culturales de la población a la cual se dirige.

- Fortalecer la gobernanza a nivel global y local, con una definición clara de los roles, puede contribuir a disminuir las inequidades en salud. La participación de diferentes actores sociales durante la implementación de las estrategias de vacunación resultó fundamental para el éxito de estas iniciativas.
- Invertir en tecnologías y sistemas de información para el monitoreo, la transparencia de la información y la certificación agiliza los procesos de implementación de la vacuna. Sin embargo, se deben tener en cuenta los desafíos éticos que conllevan.

Se debe abordar de forma seria la preocupación de los países de ingresos medios y bajos de no poder asegurar el suministro de vacunas durante los momentos más críticos de la pandemia. Esto requiere la creación de nuevos mecanismos para impulsar la equidad en el acceso universal a cualquier bien de salud. Por otro lado, la aceptación de la vacuna, así como las tecnologías emergentes de salud, es un tema que merece atención, por parte de los organismos internacionales.

### Lo conocido sobre el tema

La respuesta sanitaria de los gobiernos y sistemas de salud en todo el mundo para hacer frente a la pandemia por COVID-19 fueron distintas, al igual que sus estrategias para lograr la inmunidad colectiva. Por lo que vale la pena reconocer las experiencias adquiridas para futuros escenarios.

### Qué aporta este estudio

Identificación de barreras y oportunidades reconocidas por los países a partir de la experiencia en la administración masiva de vacunas en el contexto de la pandemia por COVID-19.

El reconocimiento de estas experiencias aspira al fortalecimiento de estrategias y políticas actuales para planes de emergencias en salud pública.

### Consideraciones éticas

Este es un estudio de revisión, por tanto, no fueron considerados sujetos humanos, ni animales.

### Fuentes de financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

### Conflicto de interés

Las autoras y autor declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. La desigualdad en materia de vacunas socava la recuperación económica mundial [Internet]. UNDP. [consultado 1 Abr 2024]. Disponible en: <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/news-centre/news/2021/Liniquite-vaccinale-compromet-la-reprise-economique-mondiale.html>
2. WHO. La OMS y las Naciones Unidas establecen medidas para alcanzar las metas mundiales de vacunación contra la COVID-19 [Internet]. Who.int. [consultado 1 Abr 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/07-10-2021-who-un-set-out-steps-to-meet-world-covid-vaccination-targets>
3. Martínez-Zavala B, Hegewisch-Taylor J, Arango-Angarita A, Barragán-Vázquez S, Rojas-Calderón H, Uribe-Carvajal R, et al. Escudos sociales y balas mágicas para el control de la epidemia por Covid-19 en México. *Salud Publica Mex.* 2022;64:218–24, <http://dx.doi.org/10.21149/12923>.
4. Juárez-Ramírez C, Théodore FL, Gómez-Dantés H. Vulnerability and risk: reflections on the COVID-19 pandemic. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:e03777, <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2020045203777>.
5. Ayora-Talavera G, Granja Pérez P, Sauri-Vivas M, Hernández-Fuentes CI, Hennessee IP, López-Martínez I, et al. Impact of Layered Non-Pharmacological Interventions on COVID-19 Transmission Dynamics in Yucatan, Mexico. *Prev Med Rep.* 2022;28:101843, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2022.101843>.
6. Instituto Nacional de Salud Pública. Seminario: Reflexiones sobre la respuesta de México ante la pandemia de COVID-19 y sugerencias para enfrentar los próximos retos. Enero de 2021 [consultado 14 Mar 2024]. Disponible en: <https://www.insp.mx/avisos/presentan-recomendaciones-para-la-atencion-a-la-pandemia-de-covid-19>
7. WHO. Disposición del país para las vacunas contra la COVID-19 [Internet] [consultado 26 Mar 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/feature-stories/detail/country-readiness-for-covid-19-vaccines>
8. WHO. Access and allocation: how will there be fair and equitable allocation of limited supplies? 2021 [consultado 26 Mar 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/access-and-allocation-how-will-there-be-fair-and-equitable-allocation-of-limited-supplies>
9. Pan American Health Organization. Evaluation of the Pan American Health Organization Response to COVID-19 2020-2022 Volume I. Final Report 2023. Washington, D.C.: PAHO; 2023, <http://dx.doi.org/10.37774/9789275127421>.
10. Mamédio da Costa Santos C, De Mattos Pimenta CA, Cuce Nobre MR. Estrategia PICO para la construcción de la pregunta de investigación y la búsqueda de evidencias. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2007;15:508–11, <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>.
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71>.
12. Song P, Adeboye D, Acharya Y, Bojude DA, Ali S, Alibudud R, et al. Setting research priorities for global pandemic preparedness: An international consensus and com-

- parison with ChatGPT's output. *J Glob Health*. 2024;14:04054, <http://dx.doi.org/10.7189/jogh.14.04054>.
13. Human Rigts Watch. La equidad global del acceso a vacunas contra el COVID-19 también necesita un «refuerzo» [consultado 17 Abr 2024]. Disponible en: <https://www.hrw.org/es/news/2021/08/21/la-equidad-global-del-acceso-vacunas-contra-el-covid-19-tambien-necesita-un>
  14. Wenham C. What went wrong in the global governance of COVID-19? *BMJ*. 2021;372:n303, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n303>.
  15. Coronado-Martínez ME. La gobernanza global de la salud y los límites de las redes de expertos en la respuesta al brote de la COVID-19 en México. *Foro Int*. 2021;61:469–505, <http://dx.doi.org/10.24201/fi.v61i2.2836>.
  16. Félix A. Desarrollo, distribución y cadena de suministro de vacunas contra el COVID-19 en Chile, Cuba y México [Internet]. *Cepal.org*. [consultado 20 Mar 2024]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/00829765-8504-478e-abc2-2d6654103571/content>
  17. Polašek O, Wazny K, Adeloye D, Song P, Chan KY, Bojude DA, et al. Research priorities to reduce the impact of COVID-19 in low- and middle-income countries. *J Glob Health*. 2022;12:09003, <http://dx.doi.org/10.7189/jogh.12.09003>.
  18. Ares-Blanco S, Astier-Peña MP, Gómez-Bravo R, Fernández-García M, Bueno-Ortiz JM. Gestión de los recursos humanos y estrategias de vacunación en atención primaria en Europa en la pandemia COVID-19. *Aten Primaria*. 2021;53:102132, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102132>.
  19. Solís Arce JS, Warren SS, Meriggi NF, Scacco A, McMurry N, Voors M, et al. COVID-19 vaccine acceptance and hesitancy in low- and middle-income countries. *Nat Med*. 2021;27:1385–94, <http://dx.doi.org/10.1038/s41591-021-01454-y>.
  20. OPS. Comunicación sobre los riesgos relacionados con la vacunación; 2023 [consultado 20 Mar 2024]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/57723>
  21. UNESCO. Comité Internacional de Bioética. Declaración sobre la ética de los certificados COVID-19 y pasaportes de vacunas [Internet]; 2021 [consultado 21 Mar 2024]. Disponible en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378043\\_spa.locale=es](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378043_spa.locale=es)
  22. Snowdon AW, Wright A, Saunders M. An Evidence-Based Strategy to Scale Vaccination in Canada. *Healthc Q*. 2021;24:28–35, <http://dx.doi.org/10.12927/hcq.2021.26468>.
  23. Bert F, Scaoli G, Vola L, Accortanzo D, Moro GL, Siliquini R. Booster Doses of Anti COVID-19 Vaccines: An Overview of Implementation Policies among OECD and EU Countries. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:7233, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19127233>.
  24. Maciel E, Fernandez M, Calife K, Garrett D, Domingues C, Kerr L, et al. A campanha de vacinação contra o SARS-CoV-2 no Brasil e a invisibilidade das evidências científicas. *Cien Saude Colet*. 2022;27:951–6.
  25. Shakeri A, Afzali M, Ryazantsev SV. The COVID-19 Vaccination program and barriers of vaccination: a Review and comparison Evidence from Iran and Russia. *Probl Sotsialnoi Gig Zdravookhranenniai Istor Med*. 2022;30:356–63, <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-3-356-363>.
  26. Miura F, Leung KY, Klinkenberg D, Ainslie KEC, Wallinga J. Optimal vaccine allocation for COVID-19 in the Netherlands: A data-driven prioritization. *PLoS Comput Biol*. 2021;17:e1009697, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pcbi.1009697>.
  27. Olmedo Lucerón C, Díez Domingo J, Expósito Singh D, Moriña Soler D, Aznarte JL, Almagro Pedreño J, et al. Predictions of three mathematical models related with the COVID-19 Vaccination Strategy in Spain June 2021. *Rev Esp Salud Publica*. 2022;96:e202202019.
  28. Zhao L, Ismail SJ, Tunis MC. Ranking the relative importance of COVID-19 vaccination strategies in Canada: a priority-setting exercise. *CMAJ Open*. 2021;9:E848–54, <http://dx.doi.org/10.9778/cmajo.20200241>.
  29. Cylus J, Panteli D, Van Ginneken E. Who should be vaccinated first? Comparing vaccine prioritization strategies in Israel and European countries using the COVID-19 Health System Response Monitor. *Isr J Health Policy Res*. 2021;10:16, <http://dx.doi.org/10.1186/s13584-021-00453-1>.
  30. Barrientos-Gutiérrez T, Alpuche-Aranda CM, Bautista-Arredondo S. Preguntas y respuestas sobre la estrategia de vacunación contra COVID-19 en México. *Salud Publica Mex*. 2021;63:167–9.
  31. Grupo Técnico Asesor de Vacunación COVID-19. Priorización inicial y consecutiva para la vacunación contra SARS-CoV-2 en la población mexicana. Recomendaciones preliminares. *Salud Publica Mex*. 2020;63:288–309, <http://dx.doi.org/10.21149/12399>.
  32. Foy BH, Wahl B, Mehta K, Shet A, Menon GI, Britto C. Comparing COVID-19 vaccine allocation strategies in India: A mathematical modelling study. *Int J Infect Dis*. 2021;103:431–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2020.12.075>.
  33. Williams V, Edem B, Calnan M, Otombe K, Okeahalam C. Considerations for Establishing Successful Coronavirus Disease Vaccination Programs in Africa. *Emerg Infect Dis*. 2021;27:2009–16, <http://dx.doi.org/10.3201/eid2708.203870>.
  34. De Almeida LY, Domingues J, Rewa T, Baptista Novaes D, Alves do Nascimento AA, Bonfim D. Implementation of the drive-through strategy for COVID-19 vaccination: an experience report. *Rev Esc Enferm USP*. 2022;56:e20210397, <http://dx.doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0397en>.
  35. Voigt A, Omholt S, Almaas E. Comparing the impact of vaccination strategies on the spread of COVID-19, including a novel household-targeted vaccination strategy. *PLoS One*. 2022;17:e0263155, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0263155>.
  36. Doyno CR, Fitzgerald JM, White CM, Sobieraj DM, Zacherla M. Innovative partnership in Connecticut to expand health professional eligibility to administer COVID-19 vaccines. *J Am Pharm Assoc*. 2022;62:247–52, <http://dx.doi.org/10.1016/j.japh.2021.08.013>.
  37. Grech V, Souness J, Agius S. Mass population vaccination for COVID-19 in Malta. *J Vis Commun Med*. 2021;44:181–7, <http://dx.doi.org/10.1080/17453054.2021.1920829>.
  38. Dascalu S, Geambasu O, Covaciu O, Chereches RM, Diaconu G, Dumitra GG, et al. Prospects of COVID-19 Vaccination in Romania: Challenges and Potential Solutions. *Front Public Health*. 2021;9:644538, <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2021.644538>.
  39. Wong CA, Pilkington W, Doherty IA, Zhu Z, Gawande H, Kumar D, et al. Guaranteed Financial Incentives for COVID-19 Vaccination: A Pilot Program in North Carolina. *JAMA Intern Med*. 2022;182:78–80, <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2021.6170>.
  40. Law AC, Peterson D, Walkey AJ, Bosch NA. Lottery-Based Incentives and COVID-19 Vaccination Rates in the US. *JAMA Intern Med*. 2022;182:235–7, <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2021.7052>.
  41. Sprengholz P, Eitze S, Felgendreiff L, Korn L, Betsch C. Money is not everything: experimental evidence that payments do not increase willingness to be vaccinated against COVID-19. *J Med Ethics*. 2021;47:547–8, <http://dx.doi.org/10.1136/medethics-2020-107122>.
  42. Yan EG, Arzt NH. A Commentary on Process Improvements to Reduce Manual Tasks and Paper at Covid-19 Mass Vaccination Points of Dispensing in California. *J Med Syst*. 2022;46:47, <http://dx.doi.org/10.1007/s10916-022-01823-1>.
  43. Mithani SS, Bota AB, Zhu DT, Wilson K. A scoping review of global vaccine certificate solutions for COVID-19.

- Hum Vaccin Immunother. 2022;18:1–12, <http://dx.doi.org/10.1080/21645515.2021.1969849>.
44. Cierco Seira C. The vaccine-condition or vaccination passport and its eventual fit into a broad recommended vaccination framework against COVID-19. *Vacunas*. 2021;22:82–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.vacune.2021.05.002>.
45. Rodas-Martinez AK, Altamirano-Yupanqui JR, et al. Vacunaciones masivas contra el COVID-19 mediante el uso de las tecnologías para la gestión de programación de citas y de datos de grandes volúmenes de vacunados. *Vacunas*. 2022;23:S111–20, <http://dx.doi.org/10.1016/j.vacun.2022.07.003>.