



El desarrollo de vacunas para la prevención de COVID-19 ha sido priorizado por las naciones y la industria farmacéutica, sin embargo los resultados de los ensayos clínicos de las vacunas son inciertos por lo que no se puede asegurar cuando los países tendrán acceso a ellas.



La vacunación contra la COVID-19 representa importantes desafíos para el mundo en cuanto a la búsqueda de productos efectivos y seguros, pero también representa un reto social mundial que consiste en lograr la equidad en el acceso de los países, sin que primen aspectos de tipo económico, político, entre otros.



Colombia inscribió COVAX, un mecanismo que trabaja en la búsqueda de equidad para el acceso a las vacunas contra la enfermedad causada por el SARS-CoV-2, esta participación garantiza el acceso a vacunas para el 20% de la población.

DESARROLLO DE VACUNAS PARA COVID-19

Alrededor del mundo se vienen desarrollando vacunas basadas en métodos que han demostrado funcionar en el pasado con otras enfermedades, pero también en formas novedosas.

Cerca de 180 vacunas se están desarrollando en el mundo para combatir la enfermedad por SARS CoV-2, algunas se han basado en fórmulas tradicionales que han sido efectivas en otros agentes patógenos como es el caso de virus inactivados, vacunas de proteínas y vacunas vectorizadas, otras en cambio son novedosas como es el caso de las vacunas de ARN y ADN (1,2).

Tabla 1. Principales ventajas y desventajas de las vacunas en curso

*Las vacunas a las que se hace referencia ejemplos y no representan la totalidad de las vacunas en estudio.

Vacunas	Ventajas	Desventajas	Ejemplos de vacunas en curso
<p>Virus inactivados El virus es inactivado de tal manera que no es posible replicarse ni multiplicarse por lo tanto no causa enfermedad. Normalmente se administra por vía intramuscular (1-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de fabricación bien establecido y relativamente sencillo. - El virus inactivado no causa enfermedad y estimula el sistema inmunológico del cuerpo para que produzca defensas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es necesario cultivar o desarrollar el virus en grandes cantidades. - Puede requerir dosis de refuerzo para lograr y mantener la protección. 	<ul style="list-style-type: none"> •Sinovac •Instituto de Biología de Wuhan/Sinopharm •Instituto de Biología de Beijing/Sinopharm
<p>Vivas atenuadas Crea una versión genéticamente debilitada del virus que al momento de replicarse no causa enfermedad, sin embargo, permite que el cuerpo genere una respuesta inmune o de protección similar a la producida por una infección natural. Se pueden administrar por vía intranasal (1-3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Debido a su fácil forma de administración induce a respuestas inmunitarias de la mucosa protegiendo el tracto respiratorio la principal puerta de entrada del virus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere mucho tiempo modificar el virus si se lleva a cabo con métodos tradicionales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Codagenix/Serum Institute of India •Indian Immunologicals Ltd/Griffith University •Mehmet Ali Aydinlar University/AciBadem Labmed Health Services A.S.
<p>Proteínas Ha sido la más utilizada a lo largo de la historia, pueden utilizar proteínas virales completas o solo un fragmento de esta. En el caso de las vacunas contra el SARS-CoV-2, la proteína de pico, que es la proteína objetivo de las vacunas, se une a las células donde los virus pueden replicarse generando respuestas inmunitarias protectoras sin causar enfermedad. Se administra típicamente por vía intramuscular (1,3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tienen una larga historia de seguridad y eficacia (hepatitis B, el herpes zóster y las bacterias que causan la tosferina) - Se pueden producir sin manipular virus vivos. - Pueden combinarse con adyuvantes de vacunas (aditivos en pequeñas cantidades) que mejoran o potencian las respuestas inmunitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pueden causar reacciones locales, como enrojecimiento, hinchazón y dolor en el lugar de la inyección y reacciones sistémicas como fiebre, escalofríos y dolores corporales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Novavax •Sanofi Pasteur/GSK •Vaxine Pty Ltd/Medytox •COVAXX / United Biomedical Inc. Asia •University of Queensland/CSL/Seqirus
<p>Vectores virales Utiliza otro virus diseñado para expresar la proteína de pico del SARS-CoV-2, este virus no se replica para administrar en forma de ADN, en células humanas donde se producen proteínas virales para inducir respuestas inmunes protectoras. Generalmente se administra de forma intramuscular (19,21).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Han sido utilizados con gran éxito para otro tipo de adenovirus como el ébola y la viruela. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se pueden requerir dos dosis. - Riesgo de inmunidad preexistente debido al uso de adenovirus humanos que podría impedir la entrada del vector en las células huésped. 	<ul style="list-style-type: none"> •University of Oxford/AstraZeneca •Janssen Pharmaceutical Companies •CanSino Biological Inc./Beijing Institute of Biotechnology •Instituto de Investigación Gamaleya
<p>Genéticas Se administran genes del virus a células humanas, los genes pueden administrarse directamente como ADN o ARN. Las vacunas de ARN mensajero (ARNm) que administran el gen de la proteína de pico, se encuentran en fase 3 (1-3). Las vacunas de ADN se componen típicamente de moléculas de ADN, son superiores a las vacunas de ARNm en cuanto a estabilidad, suministro y eficiencia (2,3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil desarrollo y fabricación, dado que no requieren cultivo de células. Inducen respuestas inmunitarias protectoras, incluso en adultos mayores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Algunas deben administrarse mediante dispositivos médicos como el electroporador para que sean eficientes. - Debido a que emplea tecnología de punta, pueden presentarse inconvenientes en la producción a gran escala y estabilidad de almacenamiento. - Aún no ha entrado en el mercado ninguna vacuna de ARNm, por lo que puede llevar más tiempo establecer estándares de calidad y evaluar la seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> •Moderna/NIAID •BioNTech/Fosun Pharma/Pfizer •Curevac •Cadila Healthcare Limited •Imperial College London •Inovio Pharmaceuticals Inc/ International Vaccine Institute

Fuente: IETS a partir de A Primer on COVID-19 Vaccine Development, Allocation and Deployment - Johns Hopkins Coronavirus Resource Center [Internet]. 2020 [cited 2020 Oct 29]. Available from: https://coronavirus.jhu.edu/vaccines/reports/types-of-covid-19-vaccines_y_de_WHO_Covid-19_Draft_landscape_of_COVID-19_candidate_vaccines. 2020; 3 de noviembre de 2020.



El desarrollo de vacunas se realiza mediante estudios clínicos por fases. Los estudios más avanzados están en fase III, en la cual se evalúa si cumple su objetivo en el cuerpo humano y si es segura (relacionado con efectos adversos), con una mayor cantidad de pacientes comparado con las fases de desarrollo previas.

El desarrollo de vacunas generalmente toma un tiempo moderado debido a la necesidad de obtener información sobre varios aspectos, algunos de ellos son:

Eficacia

Se determina a través de la medición de casos confirmados de COVID -19 después de la aplicación.

Seguridad

Se relaciona con los efectos adversos que se puedan desarrollar por la aplicación de la vacuna.

Respuesta inmunitaria

Consiste en describir cómo es la respuesta tras la administración de la vacuna a nivel de producción de anticuerpos contra la enfermedad (entiéndase por anticuerpos como las sustancias segregadas para la defensa contra un agente externo dañino) además de su tiempo de duración.

La recolección de esta información se realiza a través del desarrollo de ensayos clínicos por fases ([ver tabla 2](#)), esto con el objetivo de brindar información suficiente sobre el comportamiento de la vacuna en el cuerpo humano, para que los tomadores de decisiones puedan tener insumos suficientes para sus análisis (5). En el caso de SARS CoV-2, se tiene el propósito de obtener los resultados lo antes posible, sin embargo, aún no se ha logrado la culminación de las fases.

En el desarrollo de las vacunas es importante tener conocimiento previo sobre el proceso mediante el cual el cuerpo humano responde ante la infección de interés, ya sea por agentes llamados anticuerpos o cuando las células se encuentran infectadas y el sistema inmune se encarga de suprimir o destruir esos reservorios de infección.

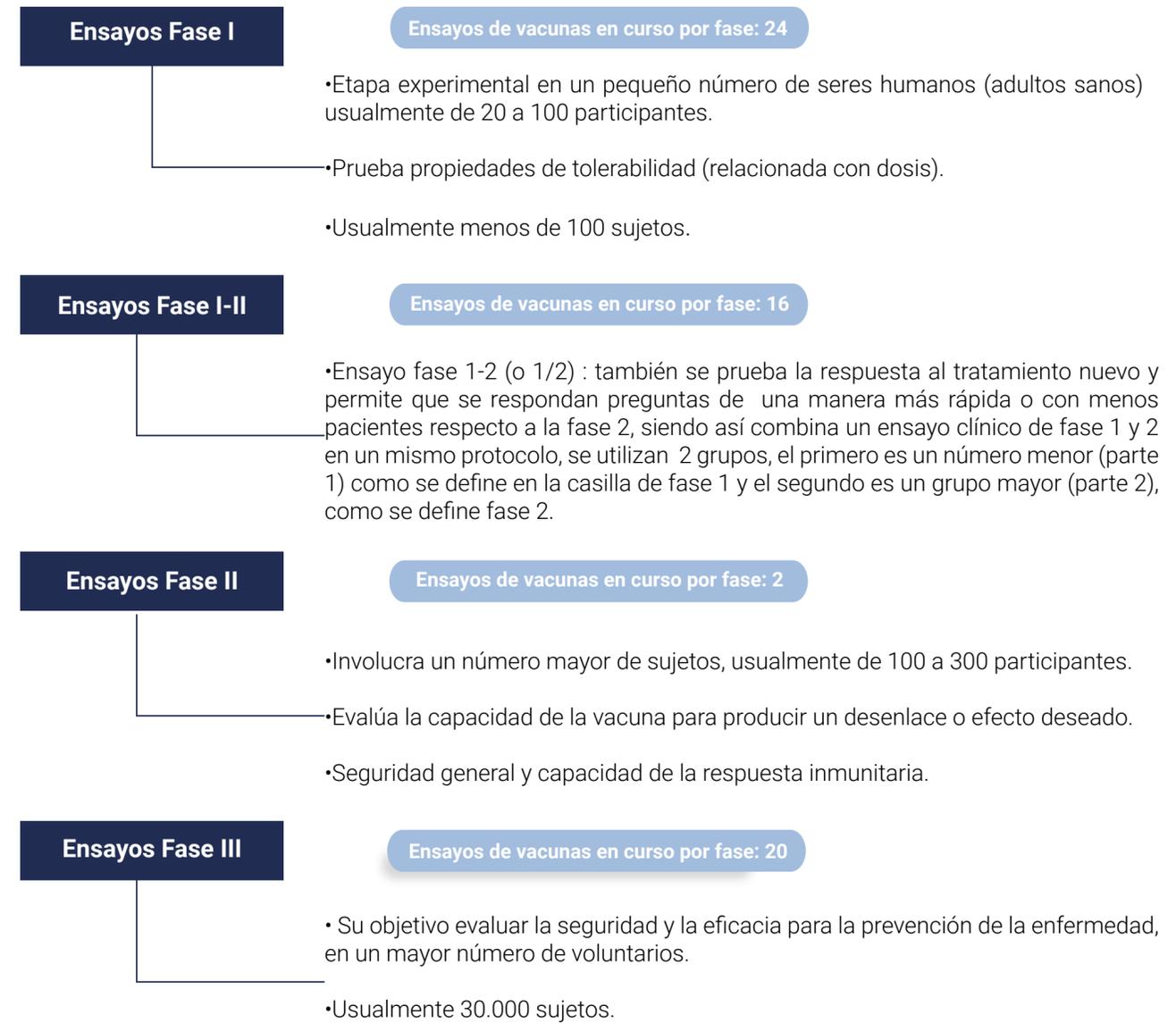
Esto da un panorama completo para poder continuar en el desarrollo de vacunas y su papel en la prevención (6).



ESTADO DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE TECNOLOGÍAS EN SALUD PARA COVID-19

Actualmente, se encuentran 47 vacunas en evaluación clínica y 155 en evaluación preclínica, es decir antes de ser probadas en seres humanos (7). De las 10 vacunas en fase III se identifican un total de 20 ensayos clínicos en desarrollo (7).

Tabla 2. Fases 1, 1-2, 2 y 3 ensayos clínicos



Fuente IETS a partir de Organización Mundial de la Salud. Principios y consideraciones para agregar una vacuna al programa nacional de inmunización. 2014 (8) Información de número de vacunas actualizado al 3 de noviembre por la OMS

<https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>

Los ensayos clínicos se vienen desarrollando en diferentes países del mundo y consisten en la aplicación de una o dos dosis en diferentes días en personas sanas.

El desarrollo de los ensayos clínicos y vacunas se pueden consultar en el siguiente [link](#).

Las vacunas cuyos ensayos están en fases más avanzadas (fase III) con última actualización el 3 de Noviembre de 2020 se presentan en la Tabla 3 (la información ampliada se encuentra en el [anexo 1](#)) (7)

Tabla 3. Vacunas en Fase III contra el virus SARS- CoV-2

Fabricantes	No.	Países donde se llevan a cabo los ensayos	No. estimado de participantes*	Momento de la dosis
Sinovac	3	Brasil, Turquía e Indonesia.	27680 participantes	Día 0 - día 14
Instituto de Biología de Wuhan/Sinopharm	2	Marruecos y Emiratos Árabes.	15600 participantes	Día 0 – día 21
Instituto de Biología de Beijing/Sinopharm	2	Emiratos Árabes y Argentina.	18000 participantes	Día 0 – día 21
Universidad de Oxford/AstraZeneca	4	Chile, Perú, Brasil, EEUU, Rusia e India.	43751 participantes	Día 0 - día 28
CanSino Biological Inc./ Instituto de Beijing de la biotecnología	2	Pakistán y Rusia.	40500 participantes	Aplicación 1 sola dosis
Instituto de Investigaciones Gamaleya	2	Rusia y Bielorrusia.	40100 participantes	Día 0 – día 21
Empresas farmacéuticas de Janssen	1	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Filipinas, Sudáfrica, Ucrania y Estados Unidos.	60000 participantes	Aplicación 1 sola dosis**
Novavax	2	México, Puerto Rico y Estados Unidos.	45000 participantes	Día 0 – día 21
Moderna/NIAID	1	EEUU.	30000 participantes	Día 0 – día 28
BioNTech/Fosun Pharma/Pfizer	1	Argentina, Brasil, Alemania, Sudáfrica, Turquía y Estados Unidos.	43998 participantes	Día 0 – día 21**

No: Número de ensayos en curso por vacuna * Se estimó a partir de los participantes a reclutar en cada protocolo registrado.

** Número de dosis reportadas en el protocolo

Fuente IETS a partir de WHO Covid-19. Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines. Who [Internet]. 2020; Nov 3; Poland GA, Ovsyannikova IG, Kennedy RB. SARS-CoV-2 immunity: review and applications to phase 3 vaccine candidates. Lancet. 2020;6736(20).

Kate Bingham jefa del Grupo de Trabajo de Vacunas del Reino Unido, en un artículo de opinión en la revista médica británica THE LANCET, refiere "no sabemos si alguna vez tendremos una vacuna en absoluto. Es importante protegerse contra la complacencia y exceso de optimismo. La primera generación de vacunas probablemente sea imperfecta, y debemos estar preparados para que pueda que no prevengan la infección, sino que reduzcan síntomas e incluso, podría no funcionar para todos o por mucho tiempo".(8), reafirmando la importancia no solo del distanciamiento social y medidas de bioseguridad, sino de colaboración internacional para la preparación en futuras pandemias.

Estos esfuerzos internacionales hoy se ven reflejados en el acelerador del acceso a las herramientas contra COVID-19, la colaboración para acelerar el desarrollo, la producción y el acceso equitativo. En el caso de las vacunas, se ha establecido uno de los tres pilares, COVAX, coordinado por GAVI, Vaccine Alliance, Coalition For Epidemic Preparedness Innovations (CEPI) y

la Organización Mundial de la Salud (OMS), con el objetivo de apoyar investigaciones, desarrollos y fabricación de vacunas candidatas, incluyendo la negociación de precios, esto busca garantizar que aquellos países que financian y los que están financiados, reciban dosis suficientes para vacunar hasta un 20% de la población a largo plazo teniendo acceso a las vacunas que hayan demostrado ser seguras y eficaces (9).

Cuando alguna de las vacunas se haya sometido con éxito a ensayos clínicos probando eficacia y seguridad, las dosis disponibles se asignarán a todos los países participantes de manera proporcional a su población (9).

El acceso equitativo a las diferentes herramientas contra la COVID-19 ha sido una prioridad a nivel internacional, por lo que a finales de abril de 2020 inició el acelerador de herramientas contra COVID-19 ACT (Access to COVID-19 Tools). De dicha iniciativa hacen parte diferentes actores y consta de 4 pilares (**ver la tabla 4**).

Tabla 4. Pilares del acelerador de herramienta contra la COVID-19

Diagnósticos	Tratamiento	Sistemas de salud	Inmunización
Codirigidos por la Fundación para la Obtención de Medios de Diagnóstico Innovadores (FIND) y el Fondo Mundial, busca un acceso equitativo a pruebas exactas.	Dirigido por innovación en salud global (UNITAID) y Wellcome trust, busca desarrollar, fabricar, adquirir y distribuir los tratamientos a poblaciones de bajos y medianos recursos.	Liderado por el Banco Mundial y Fondo Mundial, busca el fortalecimiento de los sistemas de salud que tienen dificultades para afrontar la COVID-19.	Llamado COVAX, codirigido por Alianza mundial para vacunas e inmunización (GAVI), La Coalición para las Innovaciones en Preparación para Epidemias (CEPI) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), busca garantizar el rápido desarrollo de las vacunas y los volúmenes adecuados para su distribución.

Fuente: IETS a partir de OMS. El Acelerador del acceso a las herramientas contra la COVID-19. Disponible en: <https://www.who.int/es/initiatives/act-accelerator>

Fuente: elaborado por IETS a partir de referencias (14-18).

COVAX

COVAX es un mecanismo para apoyar tanto la investigación como el desarrollo, fabricación de una amplia gama de vacunas y negociación de precios. Los países participantes, independientemente del ingreso, tendrán acceso a las vacunas cuando se desarrollen.

COVAX es un mecanismo creado y coordinado por Gavi Vaccine Alliance (una asociación de salud mundial cuyo objetivo es aumentar el acceso a la inmunización en los países pobres), Coalition for Epidemic Preparedness Innovations (CEPI La Coalición para las Innovaciones en Preparación para Epidemias) y la organización Mundial de la Salud -OMS; para apoyar tanto la investigación como el desarrollo, fabricación de una amplia gama de vacunas y negociación de precios. Todos [aquellos países](#) participantes, independientemente de sus niveles de ingresos sean bajos, medianos o altos, tendrán el mismo acceso a estas vacunas una vez que se desarrollen (10).

Este mecanismo da a los participantes no solo acceso a las 9 vacunas incluidas en el mecanismo COVAX hasta el momento ([lista de vacunas](#) información del 24 de Agosto 2020), sino también a una gestión activa para la entrega de las mismas, en caso de que alguna de ellas sea aprobada. Se espera que al reunir esfuerzos económicos entre los países se pueda acceder más rápido a opciones seguras y efectivas de vacunas una vez se cuente con una aprobación final.

Las **ventajas** de formar parte del mecanismo COVAX son (10):



Dosis para al menos el 20% de la población de los países.



Un número de vacunas diverso y gestionado activamente.



Poner fin a la fase aguda de la pandemia.



Económicas, no solo mediante la inclusión de aquellos países sin poder adquisitivo, sino el ofrecer una financiación de precios de manera transparente.

Aunque algunos países han iniciado esfuerzos individuales para la adquisición de la vacuna para el 10% y el 50% de su población, permanecer en la alianza asegura que, por equidad, los participantes recibirán vacunas para el 20% de su población y ninguno recibirá más hasta que todos los grupos participantes hayan recibido el 20% proporcional a su población. Adicional a esto, se mantendrá una pequeña reserva de aproximadamente el 5% del número total de dosis disponibles en caso de brotes agudos y para apoyar a las organizaciones humanitarias. Para hacer parte del mecanismo COVAX existe un instrumento de financiación llamado COVAX Facility y funciona de dos formas (11):

1

Un compromiso de adquisición por parte de los países de comprar la asignación de vacunas aprobadas y que se encuentren enlistadas por COVAX, haciendo un pago adelantado por dosis o por persona (tabla 3), con una garantía financiera adicional que respalde la diferencia entre el pago inicial y el suministro una vez aprobada alguna de las vacunas.

2

Una compra opcional en la cual los participantes deciden si adquirir alguna vacuna aprobada, conservando la capacidad de recibir dosis de otras vacunas aprobadas; sin embargo, si el participante decide no adquirir una de las opciones en particular del mecanismo COVAX puede retrasar el tiempo en el que recibirá sus vacunas.



Tabla 5. Principales diferencias precios de compra

Compra comprometida	Compra opcional
<p>\$ 1.60 dólares por dosis \$ 3.20 por persona</p>	<p>\$ 3.10 dólares por dosis Equivalente a: \$ 6.20 dólares por persona asumiendo un régimen de dos dosis</p>
<p>Garantía financiera por dosis o por persona.</p>	<p>No habrá necesidad de usar otros instrumentos financieros, es una participación proporcional a la que dicho participante (país) tiene derecho en base a su participación en la misma.</p>

Fuente: IETS a partir de Gavi the Vaccine Alliance. COVAX Facility Explainer Participation Arrangements. 2020;1-8.

Para ampliar la información dirigirse a [Link 3](#) y [Link 4](#)

Panorama en Colombia

El ministro de Salud y Protección Social, Fernando Ruiz Gómez, en un boletín de prensa del 7 de octubre de 2020 ([Boletín 802 de 2020](#)), explicó qué significa la adquisición de un cupo del 20% en el mecanismo COVAX, para la primera entrega de vacunas contra el COVID-19.

Refirió : "Decidimos ayer en una reunión con la Instancia Asesora para Vacunas ampliar al máximo de primera ronda el requerimiento de compra de Colombia, que sería para el 20 % de la población, equivalente a un poco más de 10 millones de colombianos; basados en eso estaríamos, de acuerdo con los planteamientos de la Organización Mundial de la Salud y el propio COVAX, teniendo vacuna para el segundo semestre de 2021"(12).

El tipo de compra de Colombia fue el de comprometida, garantizando la entrega al país de una vacuna segura y efectiva avalada por la OMS, la Administración de Medicamentos y Alimentos de Estados Unidos (FDA) y la Agencia Europea de Vacunación (12).

Colombia hace parte del mecanismo COVAX mediante compra comprometida, que le permite recibir una vacuna avalada por la OMS, la FDA y la Agencia Europea de Vacunación, para un poco más de 10 millones de personas.

¿Qué ventajas tiene esa compra comprometida realizada por Colombia? (10)

- 1 Acceso a un número de vacunas amplio y diversificado.
- 2 Participación en la gobernanza del mecanismo COVAX, incluida la transparencia total de costos.
- 3 Precios negociados por el mecanismo COVAX.
- 4 Flexibilidad para intercambiar dosis a través de un intercambio propuesto por COVAX.
- 5 Costo inicial relativamente bajo con menos financiamiento en riesgo; pagos restantes directamente relacionados con las dosis.
- 6 Posibilidad de optar por no comprar vacunas de alto precio al unirse al mecanismo COVAX.

GAVI COVAX AMC

¿Qué sucede con los países de ingresos medianos y bajos que no pueden pagar por sí mismos las vacunas para la prevención de la COVID-19?

En julio, el Directorio de GAVI definió 92 países que no pueden pagar por sí mismos la vacuna, surgiendo así GAVI COVAX AMC, dicha iniciativa busca garantizar a estos países el mismo acceso de aquellos que si pueden financiar su participación en COVAX.

COVAX AMC requiere un capital inicial de 2.000 millones de dólares para que los países apoyados por GAVI inmunicen a los trabajadores de la salud, así como personas de alto riesgo, y tener una reserva para los lugares donde más se necesite (13).

Listado de instituciones e instancias

[Gavi, The Vaccine Alliance](#): Es una asociación de salud mundial que tiene como objetivo aumentar el acceso a la inmunización en los países pobres.

[La Coalición para las Innovaciones en la Preparación para Epidemias \(CEPI - Coalition for Epidemic Preparedness Innovations\)](#): Su objetivo es acelerar el desarrollo de vacunas contra las enfermedades infecciosas emergentes y permitir el acceso equitativo a estas vacunas para las poblaciones afectadas durante los brotes.

[Organización Mundial de la Salud \(OMS\)](#): Es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas, responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales.

[Fundación para la obtención de medios diagnósticos innovadores \(FIND - Foundation for Innovative New Diagnostics\)](#): Intenta los desafíos de diagnóstico en soluciones simples para superar las enfermedades y transformar vidas de quienes tienen bajos ingresos económicos.

[Fondo Mundial](#): Su objetivo es acelerar el fin del SIDA, la tuberculosis y la malaria como epidemias.

[UNITAID innovación en salud pública](#): Es una organización internacional que invierte en innovaciones para prevenir, diagnosticar y tratar el VIH / SIDA, la tuberculosis y la malaria de forma más rápida, económica y eficaz.

[Wellcome Trust](#): Es una organización benéfica que busca apoyar la investigación de descubrimientos sobre la vida, la salud y el bienestar, y en este momento asumen tres desafíos de salud en todo el mundo: salud mental, calentamiento global y enfermedades infecciosas.



GLOSARIO

Vacuna: Cualquier preparación que este destinada a generar inmunidad contra una enfermedad, generado la producción de sustancias que ayudan al cuerpo humano a protegerse, el método más habitual para la administración de las vacunas es la inyección(14).

El presente análisis fue desarrollado por el siguiente equipo:

Kelly Estrada-Orozco, Nathalie Ospina Lizarazo, Diana Marcela Segura, Margoth Cristina Pinilla Forero, Aura Victoria Gutiérrez Rabá, Diana Patricia Rivera, Jose David Millán Cano, Zenaida Cucaita Vergara, Lorena Mesa Melgarejo.

Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS. En el marco del Contrato No. 9677 – 2020 con el Ministerio de Salud y Protección Social.

Para mayor información sobre el contenido de este boletín puede contactarnos a través del correo: sintesis@iets.org.co o celular 318335525

Referencias bibliográficas

1. Krammer F. SARS-CoV-2 vaccines in development. Nature. 2020;586 (September).
2. Zhang J, Zeng H, Gu J, Li H, Zheng L, Zou Q. Progress and prospects on vaccine development against sars-cov-2. Vaccines. 2020;8(2):1–12.
3. JHU. A Primer on COVID-19 Vaccine Development, Allocation and Deployment - Johns Hopkins Coronavirus Resource Center [Internet]. 2020 [cited 2020 Oct 29]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/vaccines/reports/types-of-covid-19-vaccines>
4. Organización Mundial de la Salud. Principios y consideraciones para agregar una vacuna al programa nacional de inmunización. 2014.
5. Poland GA, Ovsyannikova IG, Kennedy RB. SARS-CoV-2 immunity: review and applications to phase 3 vaccine candidates. Lancet [Internet]. 2020;6736(20). Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32137-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32137-1)
6. Ministerio de Salud y Protección Social. Dirección de medicamentos y tecnologías en salud. Abecé sobre inmunogenicidad [Internet]. 2015. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/abc-inmunogenicidad.pdf>
7. WHO Covid-19. Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines. Who [Internet]. 2020;(June):3. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/blue-print/novel-coronavirus-landscape-covid-191cf012d2866d4102b9430ef02369d152.pdf?sfvrsn=f52877c4_3&download=true
8. Bingham K. Viewpoint The UK Government 's Vaccine Taskforce : strategy for protecting the UK and the world. Lancet. 2020;6736(20):20–2.
9. Gavi the Vaccine Alliance. The COVAX facility: Global procurement for COVID-19 Vaccines. 2020;1–6. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/the-covax-facility>
10. Gavi the Vaccine Alliance. Covax explained [Internet]. 2020. Available from: <https://www.gavi.org/vaccineswork/covax-explained>
11. Gavi the Vaccine Alliance. COVAX Facility Explainer Participation Arrangements. 2020;1–8. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/covax-facility-explainer>
12. Ministerio de Salud y protección social. Minsalud explica en qué consiste ampliación del cupo de Colombia en el COVAX [Internet]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-explica-en-que-consiste-ampliacion-del-cupo-de-Colombia-en-el-COVAX.aspx>
13. Gavi. The Gavi Covax AMC. 2020; Available from: <https://www.gavi.org/sites/default/files/2020-06/Gavi-COVAX-AMC-10.pdf>
14. OMS OP de la S-. Vacunas [Internet]. Available from: <https://www.who.int/topics/vaccines/es/>

