

Vacunas contra la COVID-19: el 'top ten' mundial de las candidatas más avanzadas

En estos momentos se están desarrollando 149 vacunas experimentales contra la enfermedad causada por el SARS-CoV-2, según datos de la OMS. Aquí recogemos los diez proyectos que se encuentran en fases más avanzadas, encabezados por la Universidad de Oxford y la biotecnológica Moderna, en una competición llena de obstáculos con miles de científicos trabajando contra reloj.

Ana Hernando

8/7/2020 08:00 CEST



El desarrollo de vacunas suele llevar años de investigación y pruebas antes de llegar a la fase clínica, pero esta crisis ha acelerado todo el proceso. / Adobe Stock

La pandemia del coronavirus ha cambiado nuestras vidas, tal vez para siempre. Llevamos ya más de **medio millón de muertos** y **11,6 millones de casos** en todo el mundo, según los [datos actualizados](#) del Centro de Ciencia e Ingeniería de Sistemas de **Johns Hopkins**, con un número de casos y muertes que no para de crecer en países como EE UU y Brasil.

El desarrollo de vacunas suele llevar años de investigación y pruebas antes

de llegar a la fase clínica, pero esta crisis ha acelerado todo el proceso.

Empresas y centros de investigación de todo el mundo están trabajando a un ritmo frenético para tener el próximo año una **vacuna segura y eficaz** que nos proteja contra los efectos del [SARS-CoV-2](#).

A esta velocidad trepidante ha contribuido también la Administración de **Donald Trump**, que el pasado mes de mayo lanzó su controvertida [Operation Warp Speed](#). Este programa ha seleccionado, hasta el momento, cinco proyectos de vacuna que recibirán miles de millones de dólares en fondos federales antes de que haya pruebas de que realmente funcionan, entre ellas, está la de la [Universidad de Oxford y Astra Zeneca](#) y la de la biotecnológica estadounidense [Moderna](#), según informa [The New York Times](#).

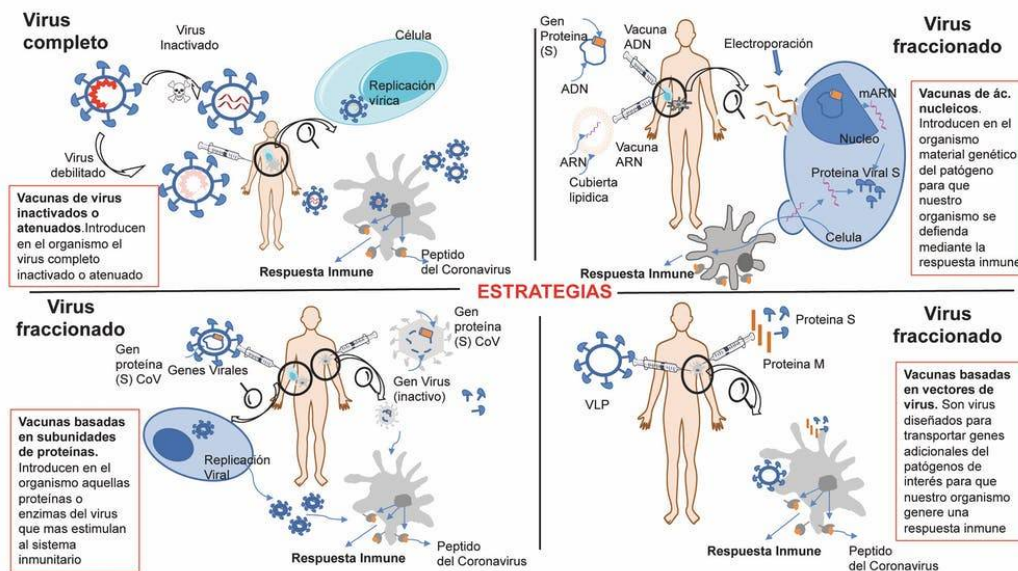
[Mercedes Jiménez](#), bioquímica de Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CIB-CSIC), prefiere “no comentar” la política estadounidense en la competición por la vacuna y destaca el “gran trabajo científico que se está llevando a cabo para conseguirla”.

“Se está invirtiendo mucho esfuerzo investigador.
Habrá una variedad de aproximaciones y
necesitaremos más de un caballo ganador”,
opina Mercedes Jiménez

Según comenta a SINC, “se está invirtiendo mucho esfuerzo investigador para conseguir una **profilaxis eficaz** contra la COVID-19 y creo que va a dar **numerosos frutos**”. La investigadora considera que las **variadas aproximaciones** que se están utilizando para el desarrollo de la vacuna “lograrán que la efectividad sea distinta”. De hecho, opina, en esta carrera “se necesitará [más de un caballo ganador](#)”.

En este punto coincide también la inmunóloga del CIB-CSIC [María Montoya](#), que indica a SINC que “la comunidad científica está aportando todo el conocimiento posible para conseguir la ansiada vacuna. Se están investigando y probando todas las estrategias: vacunas con **vectores replicativos y no replicativos**, de **ARN, ADN**, de **proteínas de subunidad**,

de **virus inactivado** y de **pseudopartículas virales recombinantes**", señala.



Estrategia de desarrollo de vacunas contra el SARS-CoV-2. / Nuria Campillo / CIB-CSIC

Montoya cree que “de todos los candidatos, tendremos **varias vacunas** que generarán inmunidad, quizás parcial o quizás total. Pero cualquier vacuna, aunque confiera una protección parcial, será mejor que no tener ninguna”.

Por su parte, [Jorge Carrillo](#), investigador en inmunobiología de **IrsiCaixa**, recuerda que en esta competición los grupos involucrados se juegan también su **prestigio** y su futuro. “No creo –comenta a SINC– que ninguno de ellos vaya a sacar un candidato con una **eficacia inferior al 60 %**” [el nivel de protección mínimo requerido hasta ahora por las agencias del medicamento]. Carrillo señala que “no les resultaría rentable porque sería una vacuna de vida muy corta que podría ser sustituida enseguida por otra que lograra mayores niveles de protección”.

En la competición, Montoya dice que “las que van más avanzadas, por ser menos complejas, son las que han tomado una parte del [SARS-CoV-2](#) o una subunidad, y se ha insertado en un **vector**. En estos **prototipos** de vacuna, “el sistema inmunitario ‘solo’ ve una parte del virus y podría ocurrir que confirieran inmunidad parcial”. Aun así, “serían muy útiles para vacunar a la población”, insiste. “Las que contienen más partes del virus son más complicadas de producir y, por ello, llegarán más tarde”.

Actualmente, hay **149 vacunas experimentales** contra la COVID-19. De ellas, 19 ya se están probando en una o varias de las tres fases de ensayos con humanos, según los últimos [datos de la Organización Mundial de la Salud](#) (OMS). Aquí hemos seleccionado las que se encuentran en las etapas más avanzadas.

1. Universidad de Oxford / AstraZeneca

Reino Unido, ensayos en fase III

La primera en esta clasificación es la desarrollada por la [Universidad de Oxford y Astra Zeneca](#). Ya ha entrado en fase III de pruebas de eficacia, se está probando con 4.000 voluntarios en **Reino Unido**, en breve se ensayará en **Brasil** con 5.000 personas y en **Sudáfrica** con 2.000. En los ensayos se incluyen niños de 5 a 12 años y adultos de más de 70 años.

El prototipo se llama **ChAdOx1 nCoV-19** y está hecho a partir de un virus llamado ChAdOx1, una versión debilitada de un **virus del resfriado** común (**adenovirus**), que causa infecciones en los **chimpancés** y que ha sido modificado genéticamente de manera que es imposible que se replique en humanos.

El candidato ha sido rediseñado para contener la proteína S (del inglés *spike*, espícula), presente en el coronavirus, que le da su característico aspecto de punta y corona en la superficie. Los investigadores esperan que la vacuna, al presentar dicha proteína a nuestras células inmunitarias, pueda inducir la producción de anticuerpos específicos.

María Montoya señala que el prototipo de Oxford “utiliza un vector que ya ha dado muy buenos resultados frente a MERS, influenza o tuberculosis. Ahora, falta saber qué tipo de inmunidad induce frente a la COVID-19”

La farmacéutica [AstraZeneca](#), socia de la universidad británica en este proyecto, tiene un acuerdo con el Gobierno de EE UU para iniciar un ensayo con **30.000 personas** en ese país y ha recibido financiación de la

Administración estadounidense dentro del programa **Operation Warp Speed**.

Sobre este proyecto, Montoya opina que esta **vacuna de subunidad** “es interesante porque utiliza un vector que ya ha dado muy buenos resultados en vacunaciones frente a otras enfermedades, como MERS, influenza, tuberculosis, el virus de Chikungunya y Zika. Ahora, falta saber qué tipo de inmunidad induce frente a la COVID-19”, aclara.



La vacuna de la Universidad de Oxford está hecha de un virus llamado ChAdOx1, que es una versión debilitada de un virus del resfriado común modificado genéticamente. / Universidad de Oxford

AstraZeneca ya ha firmado con socios en Reino Unido y Estados Unidos para la **producción en masa** de la vacuna, con el fin de que se pueda distribuir si finalmente se logran pruebas concluyentes de eficacia y seguridad. La firma ha asegurado que su capacidad total de fabricación es de [2.000 millones de dosis](#), según la web de noticias médicas STAT.

El CEO de la firma, **Pascal Soriot**, declaró hace unas semanas que “la vacuna podría proteger por un periodo de **un año**, trascurrido el cual habría que volver a vacunarse. También señaló que las [primeras vacunas de emergencia podrían estar disponibles en octubre](#)”.

2. Moderna

EE UU, ensayos en fase III

Otro de los [proyectos que van más más adelantados](#) es el de la **firma estadounidense Moderna**. Su candidato, **mRNA-1273**, ha entrado en la fase III de ensayos y se la empresa prevé probarlo con **30.000 voluntarios** este mes de julio.

Sin embargo, las acciones de la firma [cayeron un 7 %](#) el pasado jueves, después de que [STAT informara de un retraso en este gran ensayo](#), debido a cambios que Moderna quiere introducir en su plan de estudio. La empresa aún cree que podrá iniciar las pruebas este mes, según estas fuentes.

La vacuna de esta biotecnológica, con sede en Cambridge, Massachusetts, está basada en el uso de la tecnología del **ARN mensajero (ARNm)**. Una vez inyectado en el cuerpo, envía a las células el mensaje de que produzcan proteínas similares a las del virus que se activan y funcionan como **anticuerpos**.

Mercedes Jiménez opina que “esta vacuna basada en material genético es pionera en su utilización en humanos, requerirá el desarrollo de **tecnologías seguras** para su transporte dentro del organismo”. Por ello, “supone un reto importante y va a ser muy interesante ver el tipo de respuesta inmunitaria que pueda otorgar”, subraya.



Investigador de la firma estadounidense Moderna. / Moderna

3. CanSino Biologics

China, ensayos en miles de militares

La vacuna experimental [CanSino Biologics](#), desarrollada en colaboración con la **Academia de Ciencias Militares de China**, fue noticia hace un par de semanas cuando esta biotecnológica anunció que su candidato **Ad5-nCoV** había recibido autorización de la Comisión Militar Central para [el uso de su candidato entre los miembros de las fuerzas armadas](#) sin haber completado los ensayos clínicos.

La decisión fue **polémica** porque la firma solo había completado la fase I, [cuyos resultados fueron publicados en la revista *The Lancet*](#) y la **fase II**, por lo que el anuncio implicaba que se había saltado la III.

Jiménez opina que "plantear una vacunación a gran escala antes de estudiar los efectos en un número de voluntarios suficientes resulta arriesgado"

Además, [Reuters](#) señaló que la empresa "se había negado a revelar si la inoculación del candidato de vacuna [a los militares] era obligatoria u opcional, citando **secretos comerciales**", en un correo electrónico enviado a esta agencia de noticias.

Con respecto a esta decisión, Mercedes Jiménez subraya que "plantear una **vacunación a gran escala** antes de estudiar los efectos en un número de voluntarios suficientes [miles], que es lo que se requiere en la fase III, resulta arriesgado".

Por su parte, el presidente de CanSino Biologics, **Yu Xuefeng**, señaló en una [declaración](#) que los ensayos clínicos de fase I y II del candidato a la vacuna habían demostrado un "buen perfil de seguridad y altos niveles de respuesta inmunitaria en los pacientes". Pero advirtió que "los ensayos solo muestran que la vacuna tiene el potencial de prevenir la COVID-19 y que su autorización para ser probada en militares no garantiza que vaya a ser aprobada para un **uso comercial** más amplio en el futuro".

La Ad5-nCoV, que se basa en un adenovirus del resfriado, es una de las **ocho vacunas candidatas de China** aprobadas para ensayos en humanos en el país y en otros, como Canadá, para la enfermedad causada por el **coronavirus**.

4. Sinopharm

China, ensayos en fase III

La **compañía pública china** [Sinopharm](#) anunció en junio que iba a pasar a la fase III de los ensayos de su prototipo de vacuna contra la COVID-19, basada en **virus inactivado**, que ha sido desarrollada por una de sus filiales: China National Biotec Group ([CNBG](#)), en colaboración con los **Institutos de Productos Biológicos y de Virología de Wuhan**.

Hasta ahora, más de 2.000 personas han participado en las pruebas, de las que Sinopharm asegura que muestran que la vacuna sería "**segura y efectiva**" y que las reacciones adversas han sido mucho menores a los de otros candidatos.

La empresa pública china prevé producir 200 millones de dosis de vacunas COVID-19 inactivadas al año

Los ensayos de fase III se llevarán a cabo en los **Emiratos Árabes Unidos**, tras un acuerdo para empezar a probar la eficacia de esta vacuna en el estado del Golfo.

El candidato, desarrollado en Wuhan es una de las dos vacunas inactivas en las que está trabajando el CNBG. Otra desarrollada por su instituto de Pekín entró en pruebas con humanos a finales de abril.

La firma ha construido en tiempo récord dos nuevas **instalaciones de producción** de vacunas en Pekín y Wuhan, en las que CNBG prevé producir **200 millones de dosis** de vacunas COVID-19 inactivadas al año, [según la agencia de noticias estatal Xinhua](#).

5. Sinovac Biotech

China, ensayos en fase III

La **compañía privada** china [Sinovac Biotech](#) ha anunciado que va a iniciar la fase III de su vacuna de virus inactivado, llamada **CoronaVac**. El candidato será probado en 12 centros de investigación en **seis estados brasileños** con unos 9.000 voluntarios. Este país latinoamericano tiene los peores registros de casos y muertes por la COVID-19, detrás solo de EE UU.

La firma señaló en junio que en las fases I y II de su prototipo, el **90 %** de los 743 voluntarios mostró una **respuesta inmunitaria** al virus y no hubo efectos adversos remarcables.

Además, informó de que está construyendo una instalación para fabricar hasta 100 millones de dosis anuales.

6. Instituto de Biología Médica de China

China, ensayos en fase II

La vacuna inactivada contra el **coronavirus** que desarrolla el Instituto de Biología Médica de la **Academia China de Ciencias Médicas** (MBCAMS) ha entrado en fase II de ensayos clínicos, [informa Xinhua](#).

No hay mucha información sobre este prototipo de vacuna. En los ensayos se determinará la dosis de la vacuna y se continuará evaluando si tiene potencial para desencadenar con seguridad respuestas inmunitarias en personas sanas.

IMBCAMS señala que espera utilizar una planta dedicada a la producción de la vacuna este año para prepararse para los futuros suministros de vacunas de China.

7. Imperial College de Londres

Reino Unido, ensayos en fases I y II

Los investigadores del [Imperial College](#) de Londres han desarrollado una vacuna de ARN 'autoamplificado', que potencia la producción de una proteína viral para estimular el sistema inmunitario.

Los ensayos [de fases I y II se iniciaron hace unas semanas](#) con 300 personas sanas. La institución británica se ha asociado con la firma de inversión [Morningside Ventures](#) para fabricar y distribuir la vacuna a través de una nueva compañía llamada **VacEquity Global Health**.

"Hemos sido capaces de producir una vacuna desde cero y llevarla a pruebas con humanos en solo unos meses", según señaló Robin Shattock, profesor de Infección e Inmunidad en la Facultad de Medicina de la institución, [en declaraciones a la BBC](#).

"Si nuestro enfoque funciona y la vacuna proporciona una protección efectiva contra la enfermedad, podría revolucionar la forma en que respondemos a los brotes de enfermedades en el futuro", destacó.

8. BioNTech / Pfizer / Fosun Pharma

Alemania, EE UU, ensayos en fases I y II

La compañía alemana [BioNTech](#) se ha aliado con [Pfizer](#), con sede en Nueva York, y el fabricante de medicamentos chino [Fosun Pharma](#) para desarrollar su vacuna basada en tecnología de **ARN mensajero**.

MÁS INFORMACIÓN

La carrera por encontrar un fármaco contra la COVID-19 no tendrá un único ganador

Treinta países se suman a la iniciativa de la OMS que promueve tratamientos y vacunas de libre acceso para todos

La desconfianza en las vacunas pone en peligro la inmunidad de grupo contra el coronavirus

Hace unos días, los socios anunciaron resultados preliminares prometedores de un ensayo de fases **I y II de su vacuna de ARNm** con 45 voluntarios sanos, cuyos datos se han publicado en un [estudio en fase de preprint](#).

Las compañías señalan que la vacuna produjo anticuerpos contra el SARS-CoV-2 en los voluntarios, mientras que algunos experimentaron efectos secundarios moderados como alteraciones del sueño y dolor en los brazos. Los socios esperan poder lanzar un ensayo con miles de participantes en septiembre.

El proyecto de estas compañías cuenta con el apoyo financiero de la **Operation Warp Speed**.

9. INOVIO

EE UU, ensayos en fase I

La **estadounidense** [INOVIO](#) comenzó la fase I de ensayos clínicos de su candidato de **vacuna de ADN** contra la COVID-19, llamado **INO-4800**, en abril y señaló que esperaba entrar en las **fases II y III** a finales de este verano.

En la fase I se evaluó el perfil inmunológico de INO-4800 administrado por inyección intradérmica seguida de electroporación utilizando el dispositivo CELLECTRA 2000 de la compañía.

La empresa publicó el 30 de junio un [informe](#) en el que decía que había logrado "**resultados positivos**" preliminares en dicha fase, pero los datos aún no han sido publicados en un estudio revisado por pares.

Según [informa STAT](#), INOVIO, que ha ganado más de 4.000 millones de dólares en su valor bursátil (unos **3.500 millones de euros**) desde que comenzó la pandemia, no proporcionó los detalles necesarios para determinar si su vacuna funciona.

En un [comunicado de prensa](#), la empresa dijo que su vacuna dio lugar a "tasas de respuesta inmunológica" en 34 de los 36 pacientes del pequeño ensayo, pero no reveló cuántos produjeron anticuerpos que neutralizaran al coronavirus, datos clave para determinar si la vacuna podría proteger contra la infección.

Su proyecto es uno de los que cuentan con el respaldo financiero de **Operation Warp Speed** y también tiene el apoyo de la [Fundación Bill y](#)

[Melinda Gates.](#)

10. CureVac

Alemania, ensayos en fase I

La alemana [CureVac](#) cobró relevancia mediática el pasado mes de marzo cuando la Administración de **Donald Trump** intentó que la firma trasladara sus investigaciones a Estados Unidos.

El Gobierno de Merkel ha adquirido el 23% de CureVac por 300 millones de euros para protegerla de “inversiones extranjeras sospechosas”

Para proteger a CureVac de “inversiones extranjeras sospechosas y aportarle seguridad financiera sin influir en las decisiones empresariales”, el **Estado alemán** acaba de adquirir una **participación del 23 %** de la empresa por un total de 300 millones de euros, [informa Bloomberg](#).

Además, la firma acaba de obtener [un préstamo de 75 millones de euros](#) del **Banco Europeo de Inversiones** para impulsar su **capacidad de fabricación**.

En junio, la compañía, que lanzó ensayos de **fase I** de su vacuna de **ARNm**, dijo que su instalación alemana puede producir cientos de millones de dosis de vacunas al año.

Por otro lado, el controvertido CEO de Tesla, **Elon Musk**, ha dicho recientemente [en Twitter](#) que su firma está construyendo impresoras móviles de moléculas para ayudar a fabricar la vacuna CureVac.

La compañía, con sede en Tubinga, cuenta asimismo con el apoyo de la [Fundación Bill y Melinda Gates](#). CureVac es pionera en el enfoque del ARN mensajero, que también es utilizado por BioNTech y su socio Pfizer, así como Moderna.

Resultados presentados en notas de prensa en vez de en revistas científicas

Desde que comenzó la pandemia del coronavirus, los datos de los ensayos clínicos han llegado con cuenta gotas, a menudo a través de **comunicados de prensa**, en lugar de en **estudios revisados por pares** en revistas científicas.

Moderna, considerada, junto a **la Universidad de Oxford / Astra Zeneca**, como líder mundial en esta carrera, fue criticada por los expertos por emitir un [comunicado de prensa](#) en el que describía su vacuna en términos cualitativos en lugar de proporcionar datos concretos.

Hasta el momento, el único estudio publicado en una revista revisada por pares ha sido el de fase I de **CanSino Biologics** y la **Academia de Ciencias Militares de China**, que sacó [The Lancet](#).

La situación de **emergencia** que estamos viviendo ha hecho que muchos **protocolos científicos** que se habían seguido hasta ahora hayan saltado por los aires. Uno de los ejemplos más relevantes fue el [escándalo del estudio de la hidroxiclороquina en The Lancet](#). Aún está por ver cómo esta pandemia afectará a la forma de hacer ciencia y de comunicarla en el futuro.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

VACUNAS | COVID-19 | SARS-COV-2 | PANDEMIA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

