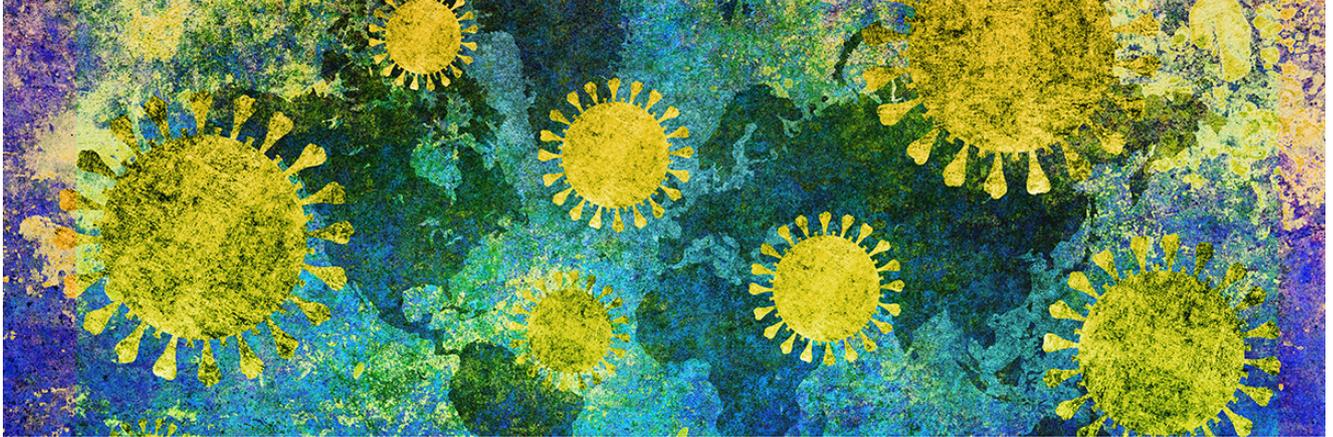


# Los virus emergentes

[Mario González Hevilla](#)



***¿Qué otros virus podrían ser capaces de originar epidemias y pandemias en los próximos años y amenazar seriamente el orden mundial?***

Es imprescindible referirnos, una vez más, a este fenómeno denominado globalización para darnos cuenta de la enorme transformación que, en los últimos años, está sufriendo nuestro planeta y cómo afectan estos cambios a nuestros hábitos y al territorio en el que vivimos. El exceso de industrialización y urbanización además de la deforestación masiva de los bosques, nos está llevando hacia una destrucción desmesurada de los hábitats naturales de determinadas especies de animales y plantas que puede significar la extinción o, en el mejor de los casos, un desplazamiento de los mismos hacia nuevos espacios en los que el contacto con los seres humanos se hace más estrecho de lo que cabría esperar y desear.

Lo cierto es que este tipo de reasentamientos forzados de especies animales, implican a su vez la llegada de virus, bacterias y parásitos a zonas en las que antes no existían. Estos microorganismos se hospedan en muchos de estos animales de manera que, aunque no les causan ninguna enfermedad, éstos se constituyen en reservorios de aquellos y cuando, por diferentes circunstancias, entran en contacto con otras especies animales o con seres humanos, pueden infectar a los mismos, encontrando así el microorganismo un nuevo hospedador. Cuando de forma natural se produce este tipo de infección entre animales y personas, se denomina enfermedad [zoonótica](#), produciéndose el más temido de los saltos de barrera entre especies. Este hecho, suele producir una elevada morbilidad y mortalidad en la nueva especie infectada con numerosas pérdidas de vidas. Si la mala suerte acompaña, el virus puede adaptarse y quedarse entre nosotros para siempre, como ha ocurrido con el VIH, virus causante del SIDA.

En el caso de virus y bacterias, especialmente los primeros, ese salto entre especies suele darse por el contacto continuado entre animales y humanos en lugares donde las condiciones sanitarias dejan mucho que desear y donde el hacinamiento de especies animales muy diferentes es continuo e incontrolable. Ahí es donde los virus y bacterias tienen muchas más posibilidades de pasar de una especie a otra y de [adaptarse a nuevos hospedadores](#).

Cuando esto ocurre, sólo se puede ir a peor ya que ese microorganismo conseguirá arreglárselas para sobrevivir en el hombre y adquirirá, en ocasiones, la capacidad de transmitirse de persona a persona.

La forma de transmisión del patógeno es muy variada, bien por inhalación o por contacto con las mucosas como el [SARS-CoV-2](#), bien ayudado por algún vector, como en el caso de mosquitos del género *Aedes*, transmisores del *flavivirus Zika*, bien directamente del reservorio animal a la persona a través de la picadura de otros insectos, como las garrapatas en la enfermedad de [Lyme](#), o bien asociada al consumo de alimentos contaminados, caso de la listeriosis o salmonelosis.

En cualquier caso, una vez se produce un brote de una enfermedad, si somos capaces de contenerlo y limitarlo en el tiempo, aunque sea de forma recurrente, a una zona geográfica determinada, hablaremos de enfermedad endémica. Si la enfermedad afecta normalmente a uno o algunos países y durante algún tiempo se propaga activamente originando un gran número de casos, lo definiremos como epidemia. Cuando los contagios se produzcan de forma comunitaria afectando a diferentes continentes, estaremos sin duda frente a una pandemia.

Y así nos encontramos. En pleno siglo XXI estamos viviendo desde finales de diciembre de 2019 una enfermedad pandémica denominada COVID-2019 (Coronavirus Disease 2019),

causada por un Betacoronavirus (SARS-CoV-2) cuyo origen, opiniones “conspiranoicas” aparte, parece ser absolutamente natural. Sobre esta enfermedad zoonótica existen ya varias publicaciones científicas coincidentes con el [origen del virus](#) y por tanto, a la espera de que algún documento o información contrastada, verificable y oficial desmienta ese hecho, deberíamos creer que así ha ocurrido. Seamos conscientes de que ha bastado un virus de letalidad muy inferior a la de sus predecesores SARS-CoV (11%, 2003) y MERS-CoV (35%, 2012) pero con una elevada capacidad de transmisión entre humanos, para que, en 2 meses, casi cualquier parte del mundo tenga su propio referente de la enfermedad y tanto el pánico como el caos económico se hayan adueñado de casi todo el planeta.

Además de este coronavirus (de los que infectan a humanos ya es el [séptimo](#) que nos visita), existen muchos otros virus y también bacterias con posibilidad de originar epidemias y pandemias. Entre las bacterias, aunque no será objeto de estudio en este artículo, cabe destacar *Yersinia pestis*, causante de las oleadas de peste bubónica, septicémica y neumónica, con más de 300 millones de muertos a lo largo de la Historia en diferentes momentos.

Alrededor de [9.200 virus](#) han sido secuenciados en su totalidad hasta el momento. De éstos, que tengan como hospedador al ser humano y a alguna otra especie de vertebrado diferente al *Homo sapiens* existen unos 500, la mayoría de ellos de origen zoonótico, aunque no todos cuentan con la capacidad de transmitirse entre humanos. Nos ocuparemos en este artículo de cuatro de ellos, capaces de originar epidemias y pandemias en los próximos años y amenazar seriamente el orden mundial.

Para evaluar el potencial epidémico de un virus, es esencial estudiar su capacidad de infección, su grado de patogenicidad y su capacidad para diseminarse entre la población. Para ello, tendremos en cuenta, entre otros, el [número básico de reproducción \( \$R\_0\$ \)](#), que proporciona información sobre el número promedio de casos nuevos que genera un determinado caso a lo largo de un período infeccioso en una población no expuesta anteriormente al patógeno.

También consideraremos 4 niveles de virus en cuanto a su capacidad para infectar al ser humano y transmitirse de persona a persona. Los de nivel 1 que indican que el ser humano está expuesto, pero no se infecta por ellos. Nivel 2 que infectan al ser humano, pero éste no lo transmite ( $R_0=0$ ). Nivel 3 infectan y se transmiten entre humanos. Brotes autolimitantes ( $0 < R_0 < 1$ ). Nivel 4 que infectan y tienen potencial epidémico y pandémico ( $R_0 > 1$ )



## HPAI ASIAN H5N1 (VIRUS INFLUENZA A)

**Familia:** *Orthomyxoviridae*

**Género:** *Alphainfluenzavirus*

**Especie:** *Influenza A*

**Material genético:** *ARN de cadena sencilla*

**Mortalidad:** ± 60%

**Nivel:** 2

**Patología:** *Enfermedad por Gripe Aviar*

Dentro de esta familia se encuentran los virus de la Gripe Estacional, A(H1N1pdm09) y A(H3N2), que cada año dejan en nuestro país una media de 500.000 a 800.000 contagiados y de 6.000 a 15.000 fallecidos. El subtipo A(H1N1pdm09) fue el causante de la pandemia de 2009 que infectó a 60 millones de personas y acabó con la vida de más de 400.000 en el mundo durante el primer año. En la actualidad, se estiman de 3 a 5 millones de casos graves y de 300.000 a 690.000 muertes cada año por epidemias de gripe a lo largo y ancho del planeta.

También pertenecen a esta familia otros subtipos de virus que causan Gripe Aviar como los A(H5N2), A(H5N6), A(H5N8), A(H7N8) y A(H7N9). Cuidado también con este último, todos ellos

---

de especial atención y seguimiento debido a su potencial como virus pandémicos.

Sin embargo, vamos a centrarnos en la [cepa](#) HPAI ASIAN H5N1, típica de aves de corral y encontrada por primera vez en gansos de Asia. Es de las consideradas como altamente patógenas y su aparición debe ser reportada ante la [Organización Mundial de Sanidad Animal \(OIE\)](#). Produce cuadros clínicos muy graves y su mortalidad es muy alta, de ahí su clasificación como HPAI (Highly Pathogenic A Influenza). Es un virus de nivel 2 que podría subir a nivel 3 ó 4 con relativa facilidad.

En 2003, esta enfermedad llevó al sacrificio de cientos de millones de animales con consecuencias económicas devastadoras en Asia, Oriente Medio, Europa y África. En países como Bangladesh, India, Vietnam y China se consideran enfermedades endémicas, lo cual es muy preocupante.

En 1997 apareció el primer caso en humanos en Hong Kong y desde 2003 se han dado algunos casos esporádicos. El 8 de enero de 2014, se reporta un primer caso en el continente americano en una mujer de 28 años canadiense que volvía de China. El cuadro clínico presentaba dificultad respiratoria aguda, neumonía y muerte cerebral a las tres semanas por meningoencefalitis.

La buena noticia es que, a pesar de la elevada mortalidad de este virus, los casos en humanos son muy escasos y se deben a un prolongado contacto con aves infectadas. Esto quiere decir que no existe transmisión de persona a persona. La mala noticia es que entre las aves se sigue propagando a una gran velocidad y actualmente hay más de 80 países en los que el virus está presente. Por este motivo, no debemos bajar la guardia ya que, este tipo de virus es muy recombinante y mutagénico y puede evolucionar en su capacidad para infectarnos, así como propagarse en muy poco tiempo dando lugar a una pandemia. En humanos, hasta 2008 se habían reportado 385 casos de los que 343 fallecieron y aunque es justo aclarar que estos se dieron en lugares con pocos recursos sanitarios, no hay que perder de vista la elevada letalidad de este virus.

Ahora bien, el hecho de que, naturalmente, no se transmita por el aire, no quiere decir que no se haya conseguido por otros medios. Así es. Dos grupos de investigación científica, Yoshihiro Kawaoka (Universidad de Wisconsin, USA) y Ron Fouchier (Universidad Erasmus, Holanda) en otoño de 2011, centraron su trabajo en [manipular el virus en laboratorio](#) hasta conseguir que este adquiriera, a través de diferentes mutaciones, la capacidad de transmitirse por el aire en mamíferos. Como animales de experimentación, utilizaron hurones, modelo animal característico en investigaciones de este tipo.

---

La idea no es descabellada si pensamos en que, gracias a este proyecto, se pueden desarrollar vacunas para el supuesto caso en el que el virus [mute naturalmente](#) y se desencadene el desastre. La otra cara de la moneda es que, si esto ocurre o este virus cae en manos de actores no estatales con malas intenciones, organizaciones terroristas o se escapa por accidente, poco probable, del laboratorio donde fue creado, más vale que tengamos vacuna y tratamiento listos, al 100% efectivos y en cantidades suficientes para toda la población o lo de la COVID-2019 habrá sido un simple juego de niños.

En su momento, este descubrimiento produjo tal impacto que las dos revistas científicas en las que se iban a publicar estos artículos, [Science](#) y [Nature](#) tuvieron que aceptar la moratoria impuesta por el Consejo Asesor Científico Estadounidense para la Seguridad (NSABB), el cual consideró la publicación de estos resultados como una [amenaza a la Seguridad Nacional](#). Ambos trabajos con el virus H5N1 han sido clasificados como “investigación de doble uso” (DURC, por las siglas en inglés de Dual Use Research of Concern)

Al final, ambos documentos vieron la luz con una aclaración obligada en su texto que literalmente decía: “el virus obtenido **no es letal** tras su contagio por el aire y no se transmite tan eficientemente como el de la pandemia de 2009”. De ahí a la realidad, esperemos no saber nunca cuánto camino hay que recorrer.



## NiV (VIRUS NIPAH)

**Familia:** *Paramyxoviridae*

**Género:** *Henipavirus*

**Especie:** *Nipahvirus*

**Material genético:** *ARN de cadena sencilla*

**Mortalidad:** 40% – 70%

**Nivel:** 3

**Patología:** *Enfermedad por Virus Nipah*

Este virus hizo su primera aparición en Malasia, en la ciudad de Sungai Nipah, de la cual tomó su nombre.

En 1999, un brote de encefalitis y enfermedad respiratoria grave en trabajadores de granjas porcinas y en personas que habían estado en contacto continuado con cerdo puso en guardia a las autoridades sanitarias, las cuales identificaron a los murciélagos frugívoros del género *Pteropus sp.* como los reservorios naturales del NiV y como los transmisores de la enfermedad al ganado porcino. Como primera medida se sacrificaron más de un millón de cerdos para evitar la propagación de la enfermedad, lo que acarreó graves pérdidas económicas para el país. Un

dato importante es que en estos animales la enfermedad fue más bien leve, pero en humanos, de los 265 infectados descritos, un 40% fallecieron. Fuera de Malasia es frecuente encontrarlo en India y Bangladesh, aunque aquí se asocia más que al contacto con cerdos, al contacto con murciélagos y al consumo de savia de palma contaminada con excrementos o secreciones de estos [mamíferos quirópteros](#).

En 2001 y 2003, reemerge el virus en las ciudades de Meherpur y Naogaon, en Bangladesh. Estos casos, aunque *a posteriori*, están muy bien estudiados y aportan dos datos de suma importancia. El primero se refiere al carácter zoonótico de esta enfermedad. Mientras que en Malasia existe una relación clara entre los enfermos y el contacto con animales infectados, en Bangladesh no hay evidencias de esta interacción (salvo una posible vaca infectada que nunca apareció) ya que no se encontraron animales con NiV. Tan sólo se pudo confirmar la presencia del virus en murciélagos del género antes mencionado cuyas secreciones, al entrar en contacto con alguna persona, serían las posibles causantes del brote. El segundo dato relevante es que el virus pudiera haberse transmitido de persona a persona al existir contacto entre enfermos y familiares en sus propias viviendas a través de las secreciones y/o fluidos de los primeros, puesto que entre el personal sanitario no se reportaron contagios. En las pruebas realizadas se detectaron virus en secreciones respiratorias y orina de enfermos. Esto abre una nueva puerta a las vías de transmisión posibles para un virus que, en estas dos ciudades, de un total de 25 pacientes, acabó con 17 de ellos arrojando así un porcentaje de mortalidad del 68%.

La peligrosidad de este virus radica en la alta letalidad que presenta. Cierto es que los casos no son muy numerosos y los brotes han sido controlados hasta el momento, pero no podemos olvidar que un virus de estas características, si muta y adquiere la competencia de transmitirse entre humanos más rápidamente que como lo hace en la actualidad, tendría un efecto aniquilador indescriptible.

No hay vacuna ni medicamentos específicos para combatir este virus. Tan solo un tipo de anticuerpo probado en hurones parece ser mínimamente efectivo como agente inmunológico pasivo, lo que no es una garantía de éxito.

## **MERS-CoV (VIRUS MERS)**

**Familia:** *Coronaviridae*

**Género:** *Betacoronavirus*

**Especie:** *MERS-CoV*.

**Material genético:**

*ARN de cadena sencilla*

**Mortalidad:** 35%

**Nivel:** 3

**Patología:** *MERS (Middle East Respiratory Syndrome). Síndrome Respiratorio de Oriente Medio*

Este es uno de los virus que, de momento, ha quedado relegado en nuestra memoria gracias a su escaso seguimiento en los medios de comunicación y al rápido control de los brotes existentes, desde que en septiembre de 2012 apareciera el primer caso en Arabia Saudí. Desde esa fecha, se han reportado más de 2.500 casos con 866 fallecidos y la enfermedad ha recorrido ya 27 países. La transmisión de persona a persona fue motivo de pánico inicial durante los primeros brotes, pero con posterioridad se ha demostrado que requiere de un contacto bastante cercano, razón por la cual el virus no ha adquirido carácter epidémico todavía. Muchos de los contagios se dan en hospitales entre los sanitarios que cuidan enfermos con MERS al no tomar las medidas de protección adecuadas.

De origen todavía incierto, es una enfermedad zoonótica que cada año reporta alrededor de 150 casos nuevos y que pudiera tener como reservorio original a los murciélagos pasando de éstos a los dromedarios, que son el reservorio actual. El 80% de los casos se dan en Arabia Saudí, pero se han dado varios casos importados en países como Túnez, Grecia, Alemania, [Austria](#), Francia y Estados Unidos. Cabe destacar el brote surgido en 2015 en la República de Corea, con 186 infectados y 36 fallecidos. Por otra parte, en el Reino Unido y también en 2015, la sospecha de 2 casos de MERS llevó al cierre de las Urgencias del [Royal Infirmary Hospital en Manchester](#), hecho que pone de manifiesto la gravedad de esta patología.

La clínica que presenta es muy parecida a la del SARS-CoV-2, con casos severos de dificultad respiratoria y neumonía que finalmente necesitan ventilación asistida e ingreso en UCI. Sin embargo, a falta de los datos definitivos mundiales sobre la COVID-2019, la letalidad del MERS-CoV es mucho mayor. De hecho, es el más letal de los 7 tipos de Coronavirus que infectan al ser humano.

Es tan importante mantener la vigilancia sobre este virus que la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo ha incluido en su [lista de enfermedades prioritarias](#) para las cuales existe una necesidad urgente de acelerar la investigación y el desarrollo de tratamientos antivirales y/o vacunas eficaces, ya que tienen el potencial de causar una emergencia de salud pública mientras no existan los mismos.

Aunque en estos días, su fama se vea eclipsada por la de su compañero de filas, el SARS CoV-2019, el MERS-CoV debe permanecer en las mentes de todos, especialmente en las de los responsables para la salud mundial, ante la posibilidad de que, como el primero, recombine o

mute para hacerse de fácil transmisión entre la población. Y un detalle importante. Se ha demostrado la existencia de individuos asintomáticos portadores del virus cuyo papel en la transmisión todavía no se conoce, pero está bajo investigación por su importancia ante posibles nuevos brotes.



## LASSA VIRUS

**Familia:** *Arenaviridae*

**Género:** *Mammarenavirus*

**Especie:** *Lassa Virus*

**Material genético:** *ARN de cadena sencilla*

**Mortalidad:** 15%

**Nivel:** 3

**Patología:** *LASSA VHF (Viral Hemorrhagic Fever). Fiebre Hemorrágica Viral*

En los 50 se describió por vez primera este virus, aunque no fue hasta 1969 cuando se aisló y caracterizó científicamente. La enfermedad que produce es recurrente en África Occidental y endémica en países como Nigeria, Ghana, Liberia, Malí, Sierra Leona y Guinea. Si no se

conoce en profundidad, podría pensarse que sólo ocurre en países en vías de desarrollo, sin posibilidades de acceder a los desarrollados y que los casos son aislados o no revisten mucha importancia. Nada más lejos de la realidad.

El virus Lassa, además de los virus Ébola y Marburgo, es uno de los causantes de las [Fiebres Hemorrágicas Agudas de origen viral \(VHF\)](#) y tiene una particularidad. Alrededor del 80% de los casos son asintomáticos por lo que la letalidad global se cifra en torno al 1%. Sin embargo, en el resto de pacientes, que ya requieren hospitalización, produce hemorragias fulminantes y la mortalidad asciende al 15% e incluso al 50% cuando se ha producido alguna epidemia. A pesar de que el diagnóstico es complicado, entre 150.000 y 300.000 casos son estimados anualmente con unos 5.000 fallecidos en el mismo período. En mujeres embarazadas, la muerte del feto se produce en el 80% de los casos.

El reservorio son las ratas comunes africanas de múltiples mamás, en su mayoría del género *Mastomys sp.* y su transmisión a humanos es por contacto con excrementos de estos roedores, por inhalación al barrer estancias contaminadas e incluso por ingestión del animal. No olvidemos que, en algunas ciudades o pueblos de estos países, comen estas ratas, aunque esto es más típico en Asia que en el continente africano.

Un detalle a tener en cuenta es el posible uso de este virus como [agente biológico](#) y ya se han intentado aerosolizar las secreciones, fluidos y excrementos de estos roedores al ser altamente infecciosas.

Además de por su notoria y creciente peligrosidad para la salud pública mundial, he querido incluir este virus para entender cómo puede repercutir una determinada enfermedad, cuyo conocimiento en España no es ni medianamente del dominio público, en países como Nigeria donde se está librando una batalla contra el virus Lassa más cruenta que la que les enfrenta al SARS-Cov-2. Allí, esta lucha se está tornando en lo que pudiera ser la mayor epidemia de VHF Lassa en el mundo. Como dato, en España, el CFR ([Case Fatality Ratio](#)) de la COVID-2019 es del 10,5% mientras que en Nigeria es del 2% y el de *Lassa VHF* es del 18%. Tanto es así, que las autoridades nigerianas se están planteando decretar el estado de emergencia de salud nacional, si la escalada continúa.

Con una población de 195 millones de personas, Nigeria ocupa la primera posición en África y la séptima en el mundo por demografía. Si le sumamos que su sistema de vigilancia epidemiológica no cuenta con los recursos necesarios, ya que sólo existe un centro donde puede realizarse un estudio primario de los casos, en el estado de Edo, al sur del país y que sólo el 3,5% del PIB es dedicado a sanidad (España dedica el 9%), Nigeria se sitúa en franca desventaja frente a las amenazas para la salud, epidemias incluidas.

Por otro lado, al igual que la patología ocasionada por el virus Nipah, Las Fiebres Hemorrágicas por virus Lassa se encuentran también dentro de las enfermedades prioritarias de la OMS y se debería fomentar la vigilancia y el seguimiento internacional de la enfermedad en cualesquiera de los países donde se producen brotes aislados y sobre todo en aquellos en los que el virus es endémico, así como especial atención a los casos importados en el resto del mundo.

### **Mirar a futuro**

Epidemias y pandemias causadas por virus y bacterias están, indudablemente, por llegar. En términos matemáticos y en tono distendido, la clave está en conseguir que  $R_0$  no sea nunca igual o superior a 1, pero para llegar a este resultado hay mucho que estudiar, mucho trabajo por hacer y los recursos son limitados o no están disponibles donde debieran.

La experiencia de enfrentarse a una pandemia originada por un virus extremadamente contagioso, aunque porcentualmente menos letal que los comentados en este artículo, es algo que estamos viviendo desde el pasado mes de enero de 2020. De nada vale el haber contemplado esta posibilidad si no se han tomado ni las precauciones suficientes ni las medidas adecuadas para gestionar una crisis como esta.

Sólo hace falta echar la vista atrás y leer en el capítulo 4 de la [Estrategia de Seguridad Nacional de 2017 de España](#), donde ya se habla de las alertas sanitarias globales y se contempla como desafío la posibilidad de que epidemias y pandemias sean cada vez más frecuentes de manera global. También se nos sugiere cómo atacar desde diferentes ángulos los riesgos infecciosos mediante programas de prevención y promoción de la salud o un mejor control sanitario en las fronteras. Pero para que esto llegue a buen puerto tenemos, sin duda, que invertir en sanidad.

En sanidad y también en defensa. Claro ha quedado como nuestro Ejército, en situaciones como la que estamos viviendo, adquiere la capacidad de convertirse en la prolongación de las extremidades de los profesionales sanitarios y de los servicios públicos, realizando todo tipo de tareas encaminadas a liquidar esta crisis lo antes posible.

Este artículo forma parte del especial

[‘El futuro que viene: cómo el coronavirus está cambiando el mundo’](#).



# EL FUTURO Q

## CÓMO EL CORONAVIRUS ESTÁ O



**Fecha de creación**

11 mayo, 2020