

Las doce letras que cambiaron el mundo

El genoma del nuevo coronavirus esconde una brevísima secuencia sospechosa de ser la principal culpable de su insólita capacidad de contagio y de su virulencia

Otros

[Conéctate](#)

Enviar por correo

Imprimir

MANUEL ANSEDE

- [Twitter](#)

ARTUR GALOCHA

MARIANO ZAFRA

- [Twitter](#)

11 MAY 2020 - 08:42 CEST

El temible enemigo que ha obligado a miles de millones de personas a esconderse en sus casas es una **minúscula pelotita de unas 70 millonésimas de milímetro**. El nuevo coronavirus, llamado SARS-CoV-2 por los científicos, es tan pequeño respecto a un ser humano como una gallina respecto a todo el planeta Tierra. Ese es el gran adversario de la humanidad. El virus es apenas un brevísimo mensaje escrito con combinaciones de las mismas cuatro letras. Cada una de ellas es la inicial de un compuesto químico con diferentes cantidades de carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno. Con estas cuatro letras (a, u, g, c) está escrito el texto que ha matado a más de 275.000 personas desde que se detectó su existencia hace poco más de cuatro meses.

Virus: 29.903 letras

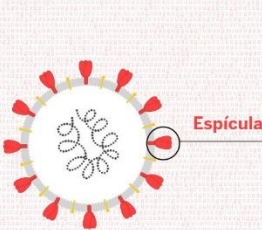
...a la hora de la comida, el plato principal es el pollo con arroz y ensalada. En la noche, se come un plato de carne con papas y un postre de leche condensada. El desayuno es muy importante y se come temprano, a las 7 de la mañana. El almuerzo es a las 12 y la cena es a las 8 de la noche. En los días festivos, se come más carne y se hacen platos especiales. El pollo es el animal más común en la dieta. Se come pollo frito, pollo con arroz y pollo con papas. El arroz es el cereal más común. Se come arroz blanco y arroz con leche. Las papas son muy populares. Se comen papas fritas y papas con carne. La leche condensada es un postre muy común. Se come leche condensada con azúcar y leche condensada con chocolate. El pollo es el animal más común en la dieta. Se come pollo frito, pollo con arroz y pollo con papas. El arroz es el cereal más común. Se come arroz blanco y arroz con leche. Las papas son muy populares. Se comen papas fritas y papas con carne. La leche condensada es un postre muy común. Se come leche condensada con azúcar y leche condensada con chocolate.

Virus: 29.903 letras

...a la hora de la comida, el plato principal es el pollo con arroz y ensalada. En la noche, se come un plato de carne con papas y un postre de leche condensada. El desayuno es muy importante y se come temprano, a las 7 de la mañana. El almuerzo es a las 12 y la cena es a las 8 de la noche. En los días festivos, se come más carne y se hacen platos especiales. El pollo es el animal más común en la dieta. Se come pollo frito, pollo con arroz y pollo con papas. El arroz es el cereal más común. Se come arroz blanco y arroz con leche. Las papas son muy populares. Se comen papas fritas y papas con carne. La leche condensada es un postre muy común. Se come leche condensada con azúcar y leche condensada con chocolate. El pollo es el animal más común en la dieta. Se come pollo frito, pollo con arroz y pollo con papas. El arroz es el cereal más común. Se come arroz blanco y arroz con leche. Las papas son muy populares. Se comen papas fritas y papas con carne. La leche condensada es un postre muy común. Se come leche condensada con azúcar y leche condensada con chocolate.

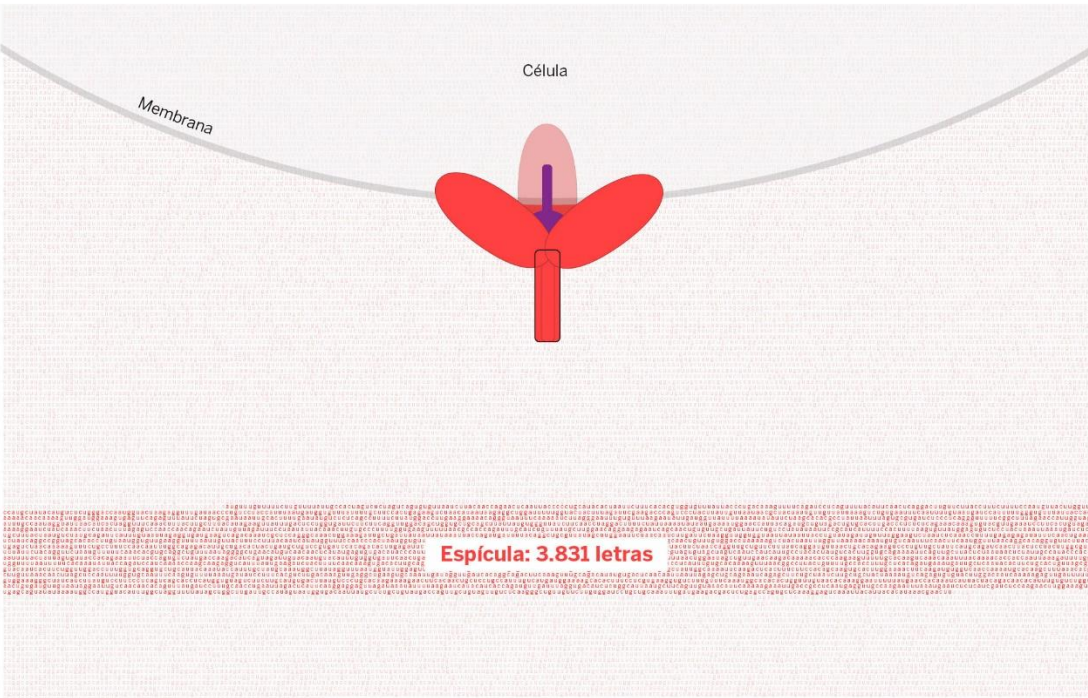
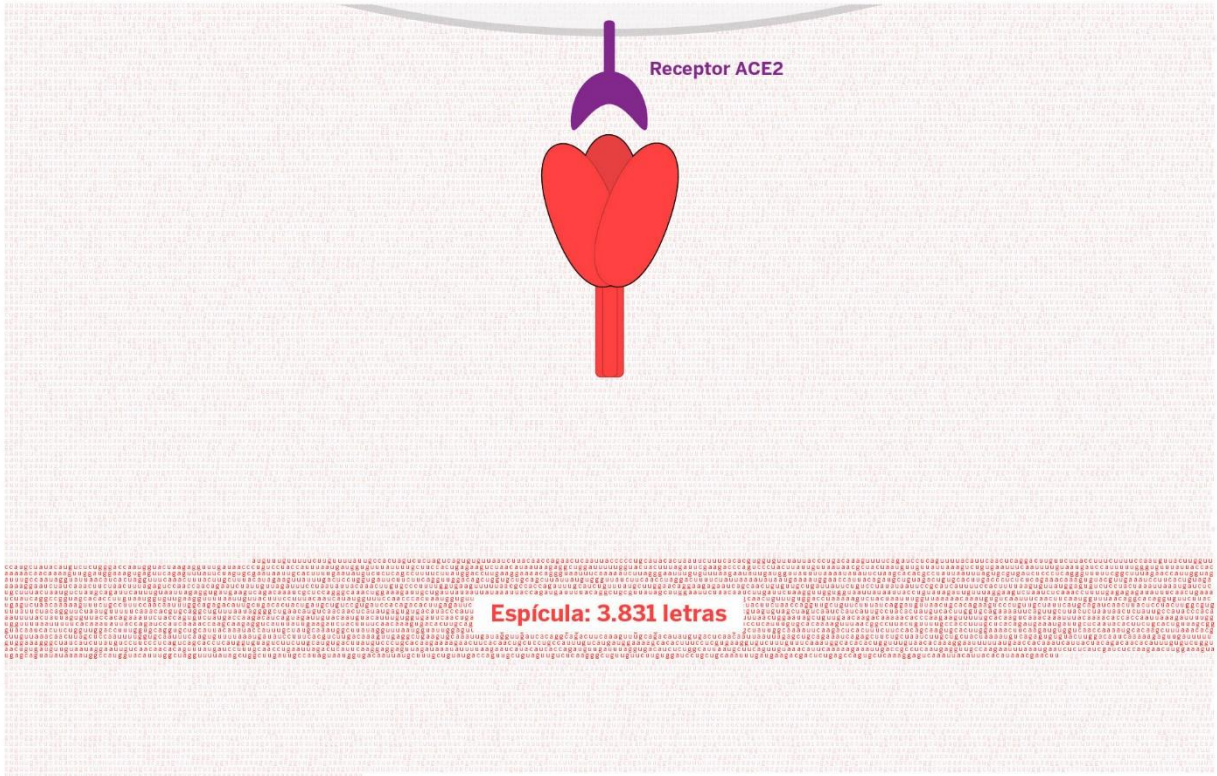


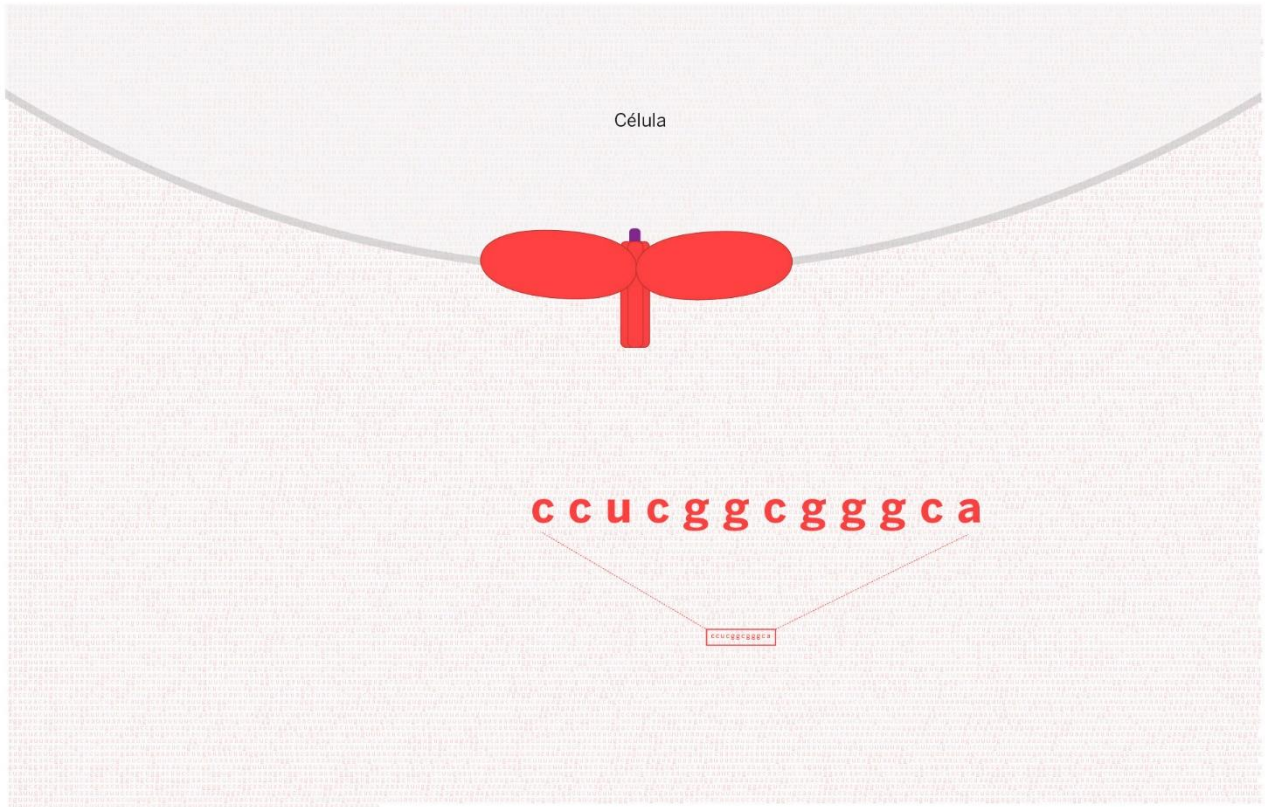
...a la hora de la comida, el plato principal es el pollo con arroz y ensalada. En la noche, se come un plato de carne con papas y un postre de leche condensada. El desayuno es muy importante y se come temprano, a las 7 de la mañana. El almuerzo es a las 12 y la cena es a las 8 de la noche. En los días festivos, se come más carne y se hacen platos especiales. El pollo es el animal más común en la dieta. Se come pollo frito, pollo con arroz y pollo con papas. El arroz es el cereal más común. Se come arroz blanco y arroz con leche. Las papas son muy populares. Se comen papas fritas y papas con carne. La leche condensada es un postre muy común. Se come leche condensada con azúcar y leche condensada con chocolate. El pollo es el animal más común en la dieta. Se come pollo frito, pollo con arroz y pollo con papas. El arroz es el cereal más común. Se come arroz blanco y arroz con leche. Las papas son muy populares. Se comen papas fritas y papas con carne. La leche condensada es un postre muy común. Se come leche condensada con azúcar y leche condensada con chocolate.



Espícula: 3.831 letras

...a la hora de la comida, el plato principal es el pollo con arroz y ensalada. En la noche, se come un plato de carne con papas y un postre de leche condensada. El desayuno es muy importante y se come temprano, a las 7 de la mañana. El almuerzo es a las 12 y la cena es a las 8 de la noche. En los días festivos, se come más carne y se hacen platos especiales. El pollo es el animal más común en la dieta. Se come pollo frito, pollo con arroz y pollo con papas. El arroz es el cereal más común. Se come arroz blanco y arroz con leche. Las papas son muy populares. Se comen papas fritas y papas con carne. La leche condensada es un postre muy común. Se come leche condensada con azúcar y leche condensada con chocolate. El pollo es el animal más común en la dieta. Se come pollo frito, pollo con arroz y pollo con papas. El arroz es el cereal más común. Se come arroz blanco y arroz con leche. Las papas son muy populares. Se comen papas fritas y papas con carne. La leche condensada es un postre muy común. Se come leche condensada con azúcar y leche condensada con chocolate.





Todo el genoma del SARS-CoV-2 cabría en cuatro páginas de EL PAÍS. 29,903 NUMEROS

3830 en la espícula

Unas 4.000 letras de ese texto contienen las directrices para que la célula humana fabrique la principal arma del virus: su proteína de la espícula, la llave con la que los nuevos virus abrirán más y más células.

La espícula del coronavirus es como una llave con dos partes. La primera se une a la cerradura: el receptor ACE2 de la célula humana.

La segunda parte de la llave se encarga de la fusión de la membrana del virus y de la membrana de la célula.

La gran novedad del SARS-CoV-2 respecto a otros coronavirus es la aparición de 12 letras extra insertadas en su genoma. Los expertos señalan a esta brevísima secuencia como principal culpable de su contagiosidad y virulencia.

Un virus asombroso

El SARS-CoV-2 es insólito. Los virus respiratorios infectan habitualmente o la garganta o los pulmones. Los que se concentran en la garganta provocan síntomas más leves, pero se contagian muy fácilmente. Los virus que se adentran en los pulmones causan enfermedades más graves, pero son mucho menos infectivos. El SARS-CoV-2 es a la vez muy contagioso y potencialmente muy virulento.

La cabeza del Demogorgon

Al microscopio, el nuevo coronavirus parece una maza rompecabezas, la bola metálica con pinchos usada como arma durante la Edad Media. Pero haciendo *zoom* sobre una de estas espículas del virus la imagen es todavía más espeluznante. En el laboratorio del bioquímico estadounidense **Greg Bowman** se refieren a esta proteína protuberante como “**el Demogorgon**”, el monstruo de la serie *Stranger Things*: una criatura con cuerpo humanoide y una cabeza como una planta carnívora que devora a su presa.

Bowman dirige **Folding@home**, un proyecto que utiliza la potencia de los ordenadores de un millón de voluntarios para recrear el comportamiento de la espícula del virus. “El feroz Demogorgon abre sus fauces para atrapar a su presa”, describe con dramatismo Bowman, profesor de la Universidad de Washington. La presa del Demogorgon es el receptor ACE2, la cerradura de la célula humana que ya utilizó el virus del SARS de manera mucho más ineficiente en 2002. La llave del nuevo coronavirus se une a esta cerradura con una afinidad **hasta 20 veces mayor** que el virus del SARS. Pero hay otro factor que parece todavía más decisivo para explicar por qué aquel SARS-CoV-1, hermano del actual, mató a menos de 800 personas y el SARS-CoV-2 ya ha matado a más de 275.000: la furina.

La **furina** hace un primer corte de la espícula de los nuevos virus, que ya salen de la célula humana preactivados para una nueva invasión.

Virus
preactivados
por la **furina**

Este primer corte permite que la espícula inicie la **fusión de la célula infectada con otra célula sana**, lo que permite que el virus pase de una a otra sin exponerse a los anticuerpos del exterior...

y continúe el proceso de infección y multiplicación.

“Creemos que esta inserción [de las 12 letras] permite que el virus entre en una mayor variedad de células. Esto, probablemente, favorece la diseminación del virus en los pacientes infectados y, por lo tanto, probablemente es clave para el desarrollo de la enfermedad”, señala el virólogo francés **Etienne Decroly**, de la Universidad de Aix-Marsella.

Decroly dio la voz de alarma **el 10 de febrero**, cuando muchos todavía veían la epidemia como un exótico problema de la lejana ciudad de Wuhan. Por entonces **solo había muerto una persona** fuera de China. Pero la espícula del nuevo virus, advirtió Decroly, tenía algo que la hacía distinta de las espículas de otros coronavirus similares. Ese punto de corte por furina la podía convertir en un arma letal. “Es una de las razones por las que el SARS-CoV-2 es tan transmisible”, coincide **Fang Li**, un virólogo de la Universidad de Minnesota que acaba de publicar **en la revista científica PNAS** las “sorprendentes estrategias” del virus para entrar en las células humanas burlando el sistema inmune.

El virólogo **Robert Garry** lleva más de tres décadas estudiando las proteínas de los virus emergentes. El huracán Katrina **arrasó en 2005 su laboratorio** de la Universidad Tulane, en Nueva Orleans, donde custodiaba las muestras de algunos de los primeros casos confirmados del virus del sida. Ahora investiga los trucos del nuevo

coronavirus. “La adquisición [por mutaciones naturales] de un punto de corte por furina en los virus de gripe aviar de baja patogenicidad es precisamente lo que los convierte en virus de alta patogenicidad”, advierte Garry, que quiere confirmar sus sospechas en estudios con animales.

El equipo de **Stefan Pöhlmann** investiga el virus en el Centro de Primates de Alemania, una instalación científica con **más de 1.200 monos** en la ciudad de Gotinga. “Nuestros datos indican que el SARS-CoV-2 requiere el punto de corte por furina para poder entrar de manera eficiente en las células pulmonares humanas”, afirma Pöhlmann, que por el momento solo ha publicado **resultados obtenidos en cultivos celulares** en el laboratorio. El investigador alemán, curtido con virus letales como el del ébola, cree que la implicación de la furina permite además que el virus invada células del aparato

digestivo y de los riñones, no solo las del sistema respiratorio. El propio ébola, el virus del dengue y el del sida **también utilizan la furina** en sus asaltos a las células humanas. “La furina está en todos los tipos celulares”, subraya la viróloga **Margarita del Val**, del CSIC.

La furina se conoce **solo desde 1990**, pero tiene un papel fundamental en el cuerpo humano. Sus tijeretazos activan los precursores de muchas de las proteínas que llevan a cabo las labores básicas para la vida. Es una enzima esencial para el virus, pero también para la persona. “Inhibir la furina generaría efectos tóxicos en las células. Podría ser un blanco para medicamentos contra la covid-19, pero no parece el más ideal”, reflexiona el virólogo colombiano **Javier Jaimes**, cuyo grupo en la Universidad de Cornell (EE UU) **busca un talón de Aquiles** del SARS-CoV-2 para atacarlo con fármacos.

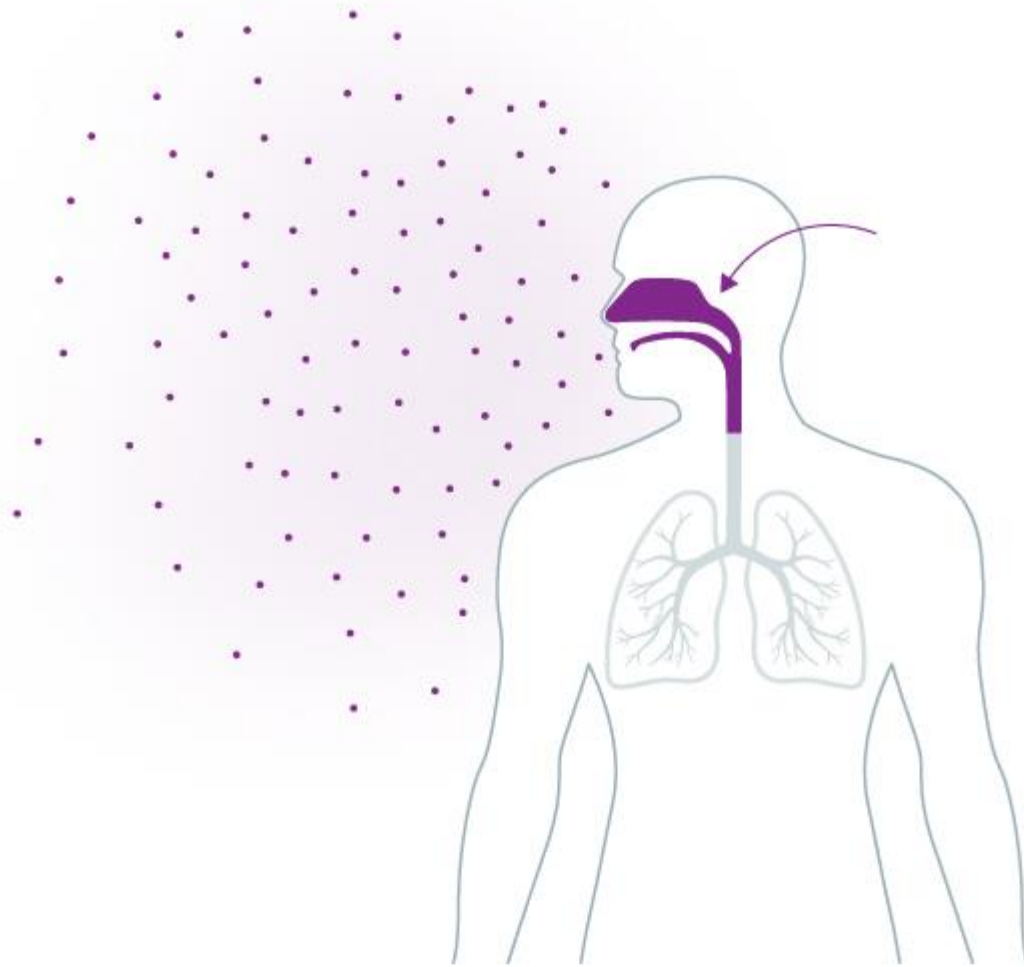
¿De dónde salen estas 12 letras?

El origen del SARS-CoV-2 todavía no se conoce, pero los científicos apuntan varias posibilidades:

El análisis de los genomas de los coronavirus más similares muestra que solo el SARS-CoV-2 posee las 12 letras que permiten que su espícula sea activada por la furina, facilitando la invasión de diversos tipos de células

La preactivación para la invasión

El coronavirus utiliza su **espícula** como una llave con dos partes.



El virus de la **gripe estacional** se multiplica en la garganta y se contagia muy fácilmente a través de las gotas respiratorias.

Vías

respiratorias

superiores

Tasa de letalidad

0,1%

Infectados totales

1.000 millones al año

El virus del **síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-1)**, surgido en 2002, provoca neumonías letales pero es poco contagioso.

Bronquios,

bronquiolos

y alvéolos

Infectados totales

8.000

en 6 meses

Tasa de letalidad

10%

El coronavirus SARS-CoV-2 se multiplica en la garganta mil veces más que el SARS-CoV-1 y puede provocar neumonías letales y afectar a otros órganos.

Tasa de letalidad

0,5-1%

Casos confirmados

3,8 millones

(en 6 meses)

*Casos confirmados

a 8 de mayo de 2020.

La cabeza del Demogorgon