# E:\Users\hvillalobosb\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\CCF503HL\Trsnformación.jpgGuía de trabajo autónomo (plantilla)

El **trabajo autónomo** es la capacidad de realizar tareas por nosotros mismos, sin necesidad de que nuestros/as docentes estén presentes.

|  |
| --- |
| Centro Educativo:  Educador/a:  II Nivel I Periodo  Módulo 43: Materia y energía en sociedad.  Atinencia: Ciencias CINDEA/IPEC  Nombre de la persona estudiante: |

****

1. **Me preparo para hacer la guía**

Pautas que debo verificar **antes de iniciar** mi trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| Materiales o recursos que voy a necesitar | * *Materiales generales como cuaderno, borrador, lápiz o lápices de color, lapicero, hojas, goma, tijeras, hojas.* * *Equipo tecnológico.* |
| Condiciones que debe tener el lugar donde voy a trabajar | * *Espacio con buena ventilación e iluminación.* * *Utilice una silla y mesa que sea confortable para que se sienta cómodo.* |
| Tiempo en que se espera que realice la guía | *3 horas* |

******

1. **Voy a recordar lo aprendido y/ o aprender.**

|  |  |
| --- | --- |
| Indicaciones | * *Lea con atención cada una de las indicaciones* ***propuestas en este trabajo.*** |
| Actividades para retomar o introducir el nuevo conocimiento. | * *Repase los temas realizados en los trabajos anteriores y los apuntes obtenidos en clase,* * *Ponga en práctica los conocimientos previos que posee junto con los conocimientos adquiridos en los trabajos anteriores y realizando un esquema del tema “Transporte metabólico”.* |

****

1. **Pongo en práctica lo aprendido**

|  |  |
| --- | --- |
| Indicaciones | * *Lea atentamente la lectura “Los virus” que se encuentra en Anexos (****Anexo 1****), también puede encontrar más información en los enlaces que se encuentran en el apartado* ***Fuentes.*** * *Para reforzar el tema y para que tenga mayor claridad, puede observar el video titulado “Fases de replicación de los virus”, lo puede encontrar en el siguiente link* <https://www.youtube.com/watch?v=1LJbRxz93fs>. * *Dibuje o represente con materiales de su entorno las fases virales de ciclos.* * *Responda las siguientes preguntas a partir de la lectura y el video.*   1- Considere la siguiente descripción relacionada con una etapa del ciclo lítico de los virus.  Después de que el virus se ha unido a la superficie celular, su cola se contrae y perfora la pared celular, el ácido nucleico es inyectado a la célula huésped.  ¿Qué nombre recibe está etapa?   1. Multiplicación. 2. Penetración. 3. Liberación. 4. Fijación.   2- Considere la siguiente representación relacionada con las etapas del ciclo lisogénico.    La etapa denominada fijación, ¿con cuál número se relaciona?   1. 1 2. 2 3. 3 4. 4   3- Observe la siguiente representación relacionada con un tipo de ciclo infeccioso viral.    ¿Cuál es el nombre del proceso que representa el esquema completo?   1. Ciclo lisogénico. 2. Duplicación. 3. Ciclo lítico. 4. Fijación.   4- ¿Cuál es la etapa del ciclo viral en la cual el virus es inyectado a través de la membrana plasmática en el citoplasma de la célula huésped?   1. Penetración. 2. Liberación. 3. Ensamble. 4. Fijación.   5- Considere la siguiente representación del ciclo lisogénico.    ADN Bacteriano  ¿Con cuál número se identifica la etapa denominada integración?   1. 1 2. 2 3. 3 4. 4   6- La siguiente expresión se relaciona con una etapa del ciclo lítico del virus.  Los componentes virales se unen para formar virus maduros.  *Biología de Solomon, Berg, Martin, Villee.*  ¿Qué etapa se describe?   1. Multiplicación. 2. Ensamblaje. 3. Liberación. 4. Fijación.   7- Considere la información brindada relacionada con una etapa del ciclo lítico.    El ADN bacteriano es degradado, el ADN del virus se duplica y se sintetizan los componentes virales.  La información dada se refiere a la etapa denominada   1. fijación. 2. liberación. 3. ensamblaje 4. multiplicación.   8- La siguiente expresión se refiere a una etapa del ciclo lítico de los virus.  El virus se adhiere a los receptores específicos presentes en la superficie de la célula huésped.  *Biología de Solomon, Davis, Villee*  ¿Qué nombre recibe está etapa?   1. Multiplicación. 2. Penetración. 3. Liberación. 4. Fijación.   9- Los siguientes esquemas se refieren a un ciclo infeccioso de los bacteriófagos  **I II**  **viurf22viurf2144**  Los esquemas anteriores representan a las etapas del ciclo lisogénico denominadas   1. I ensamble y II penetración. 2. I integración y II fijación. 3. I multiplicación y II integración. 4. I integración y II penetración.   ***“Es algo diferente, pero aun así estoy seguro que podrás lograrlo”.***  *Al finalizar, recuerde que debes adjuntar lo realizado en el Portafolio de evidencias (****Portafolio)*** *en este caso electrónico y guárdelo en un dispositivo USB y en la computadora en una carpeta denominada* ***Portafolio de Evidencias****.*  *En la medida de lo posible, y de acuerdo con las posibilidades, comuníquese y comparta lo aprendido con sus compañeros y docente, por medio de Microsoft Teams, WhatsApp u otro medio en sesiones virtuales.* |
| Indicaciones o preguntas o matrices para auto regularse y evaluarse | * *Desde lo aprendido realice un ensayo de las medidas que están realizando en su familia, comunidad y en su lugar de trabajo para evitar el contagio del virus CONVID-19, además proponga medidas que el Gobierno de Costa Rica deberá implementar para la reactivación económica.*   *Todas las actividades realizadas de los Trabajos Autónomos, deberá guardar toda evidencia de trabajo realizado, para ello te invito a elaborar un* ***portafolio de evidencias****, con los materiales que considere idóneos, le sugiero confeccionarlo con materiales reciclables, de esta forma estarás ayudando al planeta Tierra a seguir recuperándose. Este portafolio puede tener un estilo folder o carpeta, puede ser una caja de zapatos o de cualquier otra que considere más apta para guardar sus trabajos, que son de suma importancia, son tus creaciones.*  *También, el portafolio puede ser en digital y puede incluir dibujos, cartas, recortes, memes, canciones, redacciones, entre otros.*  *Podemos utilizar un registro anecdótico en la herramienta One Notebook, de office 365*  [*Vea este Tutorial el paso a paso*](http://www.onenoteforteachers.com/es-mx/guides/Colaboraci%C3%B3n%20en%20el%20sal%C3%B3n%20de%20clases%20con%20el%20Creador%20de%20blocs%20de%20notas%20de%20clase%20de%20OneNote) *(Coloque el puntero en el texto subrayad, luego presiona simultáneamente ctrl + clic).*  *La persona docente debe incluir como parte de la evaluación formativa los* ***niveles de logro presentes en su plantilla de planeamiento*** *para verificar lo repasado o aprendido. Elabora una pequeña rubrica de cada aprendizaje esperado para que el estudiante reflexione si en su trabajo autónomo logró un nivel inicial, intermedio o avanzado. Y como puede mejorar.*  *La persona estudiante que desee, puede compartir el contenido del portafolio de evidencias con sus compañeros, compañeras y docentes, mientras se mantenga el período de educación a distancia.*  *Este portafolio será retomado, una vez que inicien las clases presenciales, para que las personas estudiantes puedan compartir con sus compañeros, compañeras y docentes lo más significativo de esta experiencia.*  *Para conocer más de esta estrategia visite el siguiente enlace:*  [*https://cajadeherramientas.mep.go.cr/faro\_referencias/4\_ref\_apoyos\_eval/funciones/tecnicas/portafolio.pdf*](https://cajadeherramientas.mep.go.cr/faro_referencias/4_ref_apoyos_eval/funciones/tecnicas/portafolio.pdf) |
|  |  |

*Ejemplo de* ***matriz de autorregulación y evaluación*** *que puede incluir en la guía de trabajo autónomo: (la matriz de niveles de logro las debe elaborar cada docente según el aprendizaje esperado)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Con el trabajo autónomo voy a aprender a aprender** | |
| Reviso las acciones realizadas **durante** la construcción del trabajo.  Marco una X encima de cada símbolo al responder las siguientes preguntas | |
| ¿Leí las indicaciones con detenimiento? |  |
| ¿Subrayé las palabras que no conocía? |  |
| ¿Busqué en el diccionario o consulté con un familiar el significado de las palabras que no conocía? |  |
| ¿Me devolví a leer las indicaciones cuando no comprendí qué hacer? |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Con el trabajo autónomo voy a aprender a aprender** | |
| Valoro lo realizado **al terminar** por completo el trabajo.  Marca una X encima de cada símbolo al responder las siguientes preguntas | |
| ¿Leí mi trabajo para saber si es comprensible lo escrito o realizado? |  |
| ¿Revisé mi trabajo para asegurarme si todo lo solicitado fue realizado? |  |
| ¿Me siento satisfecho con el trabajo que realicé? |  |
| ¿Me sentí cómodo con el uso de la tecnología en el desarrollo del tema? |  |
| Explico ¿Cuál fue la parte favorita del trabajo?  ¿Qué puedo mejorar, la próxima vez que realice la guía de trabajo autónomo? | |

**Anexo 1**

**Los virus**

Los virus son pequeños pedazos de ARN (ácido ribonucleico) o ADN (ácido desoxirribonucleico), muchos están encapsulados en una envoltura hecha a base de proteínas conocida como cápside, otros protegen su material genético con una membrana o envoltura derivada de la célula a la que infectan y algunos otros además rodean su cápside con una membrana celular.

Los virus son submicroscópicos, lo que significa que no se pueden ver en el microscopio. Lo que es interesante acerca de los virus es que tienen dos o tres componentes. Comenzando desde el interior, tienen un ácido nucleico, que puede ser ADN o ARN, y en ambos casos el ácido nucleico puede ser tanto de cadena simple como de cadena doble. A continuación, rodeando el ácido nucleico hay una cubierta proteica en forma cápside, o pequeñas unidades que se ensamblan en una cierta manera.

Ahora, algunos virus también tienen una envoltura que obtienen cuando emergen de la célula. Los virus son muy interesantes en cuanto que sólo pueden sobrevivir dentro de una célula viva. Necesitan una célula viva para poder sobrevivir y replicarse. Los antibióticos no son eficaces contra los virus, pero sí lo son las vacunas, así como algunos antivirales.

Los virus han evolucionado para reproducirse dentro de la célula que infectan, ya que por sí solos no son capaces de hacerlo porque carecen de la maquinaria molecular necesaria. Entonces, hay tres problemas que un virus debe resolver para poder hacer más copias de él mismo: 1) ¿cómo reproducirse dentro de la célula que infecta? 2) ¿cómo esparcirse de un hospedero a otro? y 3) ¿cómo evitar ser eliminado por las defensas (sistema inmunológico) del hospedero?

De manera general los virus de ADN utilizan partes de la información del hospedero, así como también parte de su maquinaria celular. El problema con esta estrategia es que la mayor parte de las células maduras del hospedero no están replicándose activamente, se encuentran reposando para ahorrar energía. Por lo tanto, los virus de ADN necesitan encontrar la manera de activar el motor (“pasarle corriente”) de la célula hospedera o, alternativamente, traer consigo los aditamentos de aquellas partes celulares que no están activas cuando el virus entra. Básicamente lo que los virus hacen para reproducirse es secuestrar la fábrica de la célula para producir virus en lugar de nuevas células. Por otro lado, los virus de RNA traen consigo sus propias máquinas de copiado de información genética (ej. enzima RNA-polimerasa) o poseen genes (información genética) que producen las proteínas que se requieren para ensamblar las máquinas de copiado dentro de la célula que infectan, lo que los hace independientes de la maquinaria celular y capaces de infectar células que no están activamente reproduciéndose.

La forma en que los diferentes tipos de virus se esparcen es muy variada: por vía aérea cuando respiramos, cuando los ingerimos con los alimentos, los que obtenemos directamente de nuestras madres, los que obtenemos por contacto sexual y los que se trasmiten por picaduras de insectos como los mosquitos. La piel representa una barrera impenetrable para un virus porque esta conformada por capas de células muertas, y los virus necesitan células vivas para poder reproducirse. Por lo tanto, a menos que la piel se rompa (ej. heridas) o sea picada (ej. mosquitos), los virus han elegido tomar otras rutas de entrada al hospedero. Por ejemplo, atacando la barrera de mucosa celular que recubre al sistema respiratorio y reproductivo. Aun así, la barrera de mucosa es altamente efectiva y ayuda a eliminar a la mayoría de los virus que quedan atrapados en ella. La mucosa es ayudada por macrófagos (células de defensa) que ingieren a los virus y los eliminan. En el caso de la vagina, además de la mucosa, las bacterias que colonizan el tracto reproductivo producen ácido, el cual hace que el medio sea poco propicio porque muchos virus son sensibles a las condiciones ácidas. Y por si fuera poco, aquellos virus que deciden entrar por el aparato digestivo deben lidiar con defensas muy agresivas, tal es el caso de la saliva que contiene compuestos potentes que desactivan a los virus. Además, si logran pasar la saliva, los espera un baño de ácidos estomacales aderezados con enzimas digestivas (diseñadas para desbaratar proteínas, carbohidratos y lípidos) y sales biliares (detergente para desintegrar las grasas ingeridas) que son muy efectivos en desintegrar las envolturas que protegen el material genético de los virus.

Finalmente, una vez que los virus logran pasar las barreras físicas impuestas por la piel, éstos se enfrentan al sistema inmunológico innato y adaptativo. El sistema innato se llama así porque es un sistema de defensa que todos los animales parecen tener. Esta constituido por cuatro armas:

1. Los fagocitos, que son células blancas (ej. macrófagos) que patrullan los tejidos del cuerpo limpiándolo de basura, restos celulares e invasores.
2. El sistema complementario, el cuál esta conformado por aproximadamente veinte proteínas producidas en el hígado y que se encuentran en altas concentraciones en la sangre y los tejidos, éstas trabajan en conjunto para destruir a los invasores (hacen perforaciones en la envoltura proteínica o membrana celular de los invasores) y para dar la señal de alarma a otros miembros del equipo del sistema inmune. Este sistema es muy antiguo, incluso los erizos de mar que evolucionaron hace aproximadamente 700 millones de años lo tienen.
3. El sistema de alerta de interferones, que son proteínas producidas por las células que se unen a pequeños receptores (llaves) de la membrana celular, que sirven para alertar a la célula de que pronto será atacada por virus, en cuyo caso la célula infectada cometerá suicidio.
4. Las células naturales asesinas, este tipo de células se encargan de destruir a todas las células que han sido infectadas por algún virus; el misterio es ¿cómo lo hacen? Al parecer hay señales a nivel molecular, como los interferones, que les indican algo como “mátame porque estoy infectas”, pero también hay señales que dicen “no me mates estoy sana”, los detalles todavía están siendo descubiertos.

Por lo regular el sistema inmune innato es suficientemente bueno controlando las infecciones, pero hay ocasiones en la que este sistema no se da abasto, principalmente cuando la cantidad de virus producidos durante las fases iniciales de la infección es muy alta, es en este momento cuando el sistema inmune adaptativo entra en acción.

Este sistema esta constituido por dos armas: anticuerpos y células asesinas T (conocidas también como CTL por sus siglas en inglés): 1) los anticuerpos (pequeñas etiquetas moleculares) son producidos en células especiales conocidas como células B, dichas células poseen una diversidad enorme de pequeñas etiquetas sobre su superficie (membrana celular), las cuales se utilizan para reconocer a cualquier molécula orgánica que pueda existir, como los patógenos. Cuando las células B encuentran a un invasor (ej. virus), se produce una reacción en cadena que hace que se generen muchas células B que van a producir únicamente las etiquetas (anticuerpos) específicas que fueron seleccionadas por el invasor. De esta manera los anticuerpos o etiquetas se adhieren a la superficie del invasor o de las células infectadas y envían un mensaje de alerta (algunas etiquetas ayudan a prevenir que los virus infecten células sanas bloqueando los accesos de entrada a las células); estos mensajes serían algo como: “Oigan, soy una célula que está infectada, por favor destrúyanme” o “Aquí hay un virus, hay que destruirlo”. Finalmente, algunas células B se convierten en células de memoria del sistema inmune; es decir, son las células que nos protegerán en caso de que el mismo invasor llegue de nuevo al cuerpo. 2) Las células asesinas T o CTL son células blancas que, al igual que las células B, poseen una gran variedad de etiquetas en su superficie que son utilizadas para analizar los fragmentos de proteínas que las células del cuerpo exponen sobre su superficie. Como los virus utilizan la maquinaria de la célula infectada para producir proteínas virales, fragmentos de éstas son llevados a la superficie celular y expuestas al exterior por moléculas (mostradores) especiales; una vez ahí, estas son evaluadas por las células CTL y en caso de detectar una infección, las células asesinas T destruirán a la célula que ha sido infectada.

La manera en que los virus evaden estas defensas del hospedero son muy variadas, algunas de ellas son:

1. Producción de proteínas que interfieren o inhabilitan las señales moleculares de alerta de la célula (ej. bloquean el sistema de producción de interferón), y que pueden evitar que las moléculas involucradas en la activación de la programación de muerte celular entren en funcionamiento; permitiendo así, que la célula viva lo suficiente hasta que el virus haya producido un número grande de nuevos virus que infectarán a más células.
2. El sistema inmune adaptativo (células B) tiene memoria para los tipos de cepas virales a los que ya ha sido expuesto el individuo, pero las altas tasas de mutación hacen que el virus cambie rápidamente por lo que el sistema inmune adaptativo ya no la reconoce y escapa (este método se conoce como “carnada y cambio”).
3. Algunos virus con diferente origen (ej. influenza humana e influenza aviar) pueden hacer mezclas de su material genético cuando infectan a un mismo individuo de la misma u otra especie (ej. cerdo), esto hace que el sistema inmune no tenga memoria en contra de está nueva variante.
4. Utilizar disfraces para esconderse del sistema de defensa celular; por ejemplo, hay un grupo de virus conocido como rotavirus, los cuáles tienen una triple capa proteínica protegiendo su material genético, de las cuales únicamente la más exterior se elimina por enzimas del sistema digestivo, pero el material genético se mantiene escondido del sistema inmune dentro de las otras dos envolturas. 5) Esconderse del sistema de defensa tomando rutas alternativas de infección; por ejemplo, el virus de la hepatitis A entra por la vía oral, pero después toma un atajo para llegar al hígado que es donde se en grandes cantidades reproduce.
5. Como el sistema de defensa en contra de invasores intestinales es diferente al que defiende órganos internos y la sangre, entonces le toma un tiempo al sistema de defensa darse cuenta de que ha sido engañado, y es ese tiempo el que le virus utiliza para reproducirse.
6. Fusión de varias células del hospedero (formando aglutinaciones conocidas como células gigantes) para transmitirse directamente entre ellas sin exponerse al sistema de defensa.
7. Destrucción de células de defensa que regulan la coordinación (el coach y el capitán del equipo) de la respuesta inmunológica del hospedero, provocando que no se genere la respuesta adecuada de defensa.
8. Utilizando señuelos para distraer al sistema de defensa; por ejemplo, el virus de hepatitis B produce muchas envolturas virales sin material genético (cajas vacías), entonces el sistema de defensa reconoce dichas envolturas por las etiquetas que hay en su superficie, pero no puede distinguir entre las que traen material genético y las que no, así que muchos virus escapan.

Asumiendo que los virus han evadido todas las defensas, éstos tienen dos estrategias generales para ingresar al interior de la célula que van a infectar:

1. las proteínas sobre la superficie de la envoltura del virus se unen a receptores moleculares de la membrana celular, una vez hecho eso se abre una puerta por la que se inyecta el material genético viral en el citoplasma de la célula.
2. Las proteínas de la envoltura del virus se unen a los receptores moleculares de la membrana celular, y entonces el virus completo es encapsulado en contenedores especiales hechos de membrana celular, los cuales son llevados al interior de la célula. Una vez ahí la envoltura proteínica del virus y la membrana del contenedor se fusionan y el material genético del virus es liberado, éste utiliza señales moleculares para dirigirse al núcleo de la célula y poder utilizar la maquinaria celular para hacer más copias de él mismo.

Existen dos sistemas de replicación de virus, el ciclo lítico y el ciclo lisogénico. La explicación de estos ciclos viene referida a la que se da en virus bacteriófagos:

* Ciclo lítico

Se denomina así porque la célula infectada muere por rotura al liberarse las nuevas copias virales. Consta de las siguientes fases:

1. Fase de adsorción o fijación: El virus se une a la célula hospedadora de forma estable. La unión es específica ya que el virus reconoce complejos moleculares de tipo proteico, lipoproteico o glucoproteico, presentes en las membranas celulares.
2. Fase de penetración o inyección: el ácido nucleico viral entra en la célula mediante una perforación que el virus realiza en la pared bacteriana.
3. Fase de eclipse: en esta fase no se observan copias del virus en la célula, pero se está produciendo la síntesis de ARN, necesario para generar las copias de proteínas de la cápsida. También se produce la continua formación de ácidos nucleicos virales y enzimas destructoras del ADN bacteriano.
4. Fase de ensamblaje: en esta fase se produce la unión de los capsómeros para formar la cápsida y el empaquetamiento del ácido nucleico viral dentro de ella.
5. Fase de lisis o ruptura: conlleva la muerte celular. Los viriones salen de la célula, mediante la rotura enzimática de la pared bacteriana. Estos nuevos virus se encuentran en situación de infectar una nueva célula.

* Ciclo lisogénico

Las dos primeras fases de este ciclo son iguales a las descritas en el ciclo anterior.

* En la fase de eclipse el ácido nucleico viral en forma de ADN bicatenario recombina con el ADN bacteriano, introduciéndose en éste como un gen más. Esta forma viral se denomina profago, o virus atenuado, mientras que la célula infectada se denomina célula lisogénica.
* En este estado el profago puede mantenerse durante un tiempo indeterminado, pudiendo incluso, reproducirse la célula, generando nuevas células hijas lisogénicas. El profago se mantendrá latente hasta producirse un cambio en el medio ambiente celular que provoque un cambio celular, por ejemplo, por variaciones bruscas de temperatura, o desecación, o disminución en la concentración de oxígeno. Este cambio induce a la liberación del profago, transformándose en un virus activo que continúa el ciclo de infección hasta producir la muerte celular y la liberación de nuevos virus.

Los coronavirus (CoV) son una amplia familia de virus que pueden causar diversas afecciones, desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, como ocurre con el coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el que ocasiona el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV). Un nuevo coronavirus es una nueva cepa de coronavirus que no se había encontrado antes en el ser humano.

Los coronavirus se pueden contagiar de los animales a las personas (transmisión zoonótica). De acuerdo con estudios exhaustivos al respecto, sabemos que el SRAS-CoV se transmitió de la civeta al ser humano y que se ha producido transmisión del MERS-CoV del dromedario al ser humano. Además, se sabe que hay otros coronavirus circulando entre animales, que todavía no han infectado al ser humano.

Esas infecciones suelen cursar con fiebre y síntomas respiratorios (tos y disnea o dificultad para respirar). En los casos más graves, pueden causar neumonía, síndrome respiratorio agudo severo, insuficiencia renal e, incluso, la muerte.

Las recomendaciones habituales para no propagar la infección son la buena higiene de manos y respiratoria (cubrirse la boca y la nariz al toser y estornudar) y la cocción completa de la carne y los huevos. Asimismo, se debe evitar el contacto estrecho con cualquier persona que presente signos de afección respiratoria, como tos o estornudos.

**Anexo 2**

**¿Cómo es el virus que nos tiene en pandemia?**

Aunque se hizo sentir en diciembre del 2019, lo cierto es que fue en enero que los científicos lograron identificarlo y bautizarlo con el nombre SARS-CoV2. De estructura simple, este coronavirus es el responsable de COVID-19.

n el planeta existen cientos de coronavirus. La mayoría están asociados a animales y tan solo siete afectan a los seres humanos. De estos, cuatro causan resfríos y catarros comunes (229E, OC43, HCoV-NL63 y HKU-1), otro es el MERS-CoV causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el SARS-CoV responsable del síndrome respiratorio agudo (SARS). El nuevo del barrio es el SARS-CoV2, responsable de la actual pandemia por la enfermedad COVID-19.

Los análisis moleculares señalan que el ancestro común más reciente de estos virus data de hace 10.100 años, aunque no se descarta que las primeras versiones tengan millones de años de existir en la Tierra.

“Los coronavirus parecen ser un antiguo linaje viral”, señalaron investigadores de la Universidad de California (Estados Unidos) y la Universidad de Hong Kong (China) en un [estudio](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3676139/) publicado en 2013 en la revista científica *Journal of Virology*.

De hecho, el ser tan antiguos significa que han tenido tiempo para coevolucionar con sus huéspedes. “Es posible que esa relación a largo plazo haya permitido a algunas especies animales (por ejemplo, los murciélagos) desarrollar estrategias para coexistir con los coronavirus y viceversa”, destacaron los investigadores.

Eso es lo que pasará con SARS-CoV2 y el ser humano, eventualmente. En el proceso, las personas generarán anticuerpos y se propiciará la “inmunidad de la manada”, la cual ocurre cuando una mayoría adquiere “defensas” contra la infección y, gracias a esto, se detiene la propagación de la enfermedad.

Aquí entran a jugar también las vacunas, las cuales están diseñadas para estimular la producción de anticuerpos.

Pero, por el momento, COVID-19 ha resultado mortal porque nuestro sistema inmunitario aún no sabe lidiar con este novel coronavirus. No es para menos, la humanidad apenas conoció su existencia en diciembre de 2019, cuando se presentaron casos graves de neumonía en la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei (China).

Unos 27 casos estaban vinculados a un mercado mayorista de mariscos, también conocido por comerciar con animales silvestres. Por esa razón, una de las hipótesis que se tienen es que el virus se transmitió de animales a seres humanos debido a ese contacto tan cercano entre especies.

**Previamente alertados**

Tras la pandemia vivida por SARS, entre 2002 y 2003, la comunidad científica se dio a la tarea de conocer mejor al virus SARS-CoV, el cual está emparentado con el nuevo coronavirus causante de COVID-19.

En el caso de SARS-CoV, los científicos lograron determinar que los murciélagos de herradura eran su reservorio natural y las civetas de las palmeras, un pequeño mamífero carnívoro que se encuentra en Asia y es considerado un *delicatessen*, constituyeron su huésped amplificador.

El contacto con el ser humano también se dio en un mercado ubicado en el municipio de Foshan, en la provincia de Cantón o Guangdong (China), donde se comerciaba con animales silvestres vivos en condiciones de hacinamiento. Allí, el virus pasó de las civetas al ser humano por un proceso de zoonosis.

Ahora bien, en el 2007, investigadores de la Universidad de Hong Kong -cuyo [estudio](https://cmr.asm.org/content/20/4/660) se publicó en la revista científica *Clinical Microbiology Reviews*– dijeron que la pandemia del SARS puso en “relieve la importancia de la vida silvestre y la bioseguridad en las granjas y los mercados húmedos, que pueden servir como fuente y centros de amplificación de infecciones emergentes”.

En otras palabras, la alerta -a partir de la lección dictada por SARS- data de hace 16 años, mientras que la probable emergencia de una nueva pandemia respiratoria fue advertida por un grupo de expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), agrupados en la Junta de Monitoreo de Preparación Global, en setiembre de 2019.

Si bien estos expertos de OMS no se referían exactamente a COVID-19, sí alertaron que -con la densidad demográfica actual y tiempos de viaje a cualquier parte del mundo inferiores a 36 horas- era posible una pandemia provocada por patógenos respiratorios virulentos y de rápida evolución.

“Si es cierto que ´lo pasado es prólogo´, entonces existe una amenaza muy real de una pandemia altamente letal de un patógeno respiratorio que se mueve rápidamente y que mata de 50 a 80 millones de personas y acaba con casi el 5% de la economía mundial. Una pandemia mundial de esa escala sería catastrófica, creando estragos generalizados, inestabilidad e inseguridad. El mundo no está preparado”, se lee en el prefacio del [informe](https://apps.who.int/gpmb/assets/annual_report/GPMB_annualreport_2019.pdf)*Un mundo en riesgo*.

La pandemia ya está. Lo cierto es que una mejor comprensión del virus y la enfermedad que provoca puede ayudar a desarrollar no solo mejores pruebas de diagnóstico sino también tratamientos antivirales, vacunas y medidas más eficaces para la contención epidemiológica.

*Coronavirus*

Un virus es un agente infeccioso microscópico de estructura simple. Está compuesto por proteínas y ácidos nucleicos (pueden ser ARN o DNA). Precisamente en estos ácidos nucleicos guardan la información genética de la especie, la cual funciona como un “manual de instrucciones” con datos útiles como animales que puede infectar, su modo de transmisión y su interacción con los mecanismos de defensa celulares, esto porque los virus necesitan las células vivas del huésped para multiplicarse.

En el caso de SARS-CoV2, los científicos chinos tomaron muestras de pacientes en Wuhan con el fin de descifrar ese “manual de instrucciones”. El 7 de enero de 2020 lograron aislar al virus y así fue como se dieron cuenta que estaban frente a un nuevo miembro de la familia Coronaviridae, cuyo linaje suele causar infecciones respiratorias o intestinales a sus huéspedes.

Los virus se aprovechan de la célula viva para multiplicarse. Durante esta generación de copias suelen presentarse mutaciones. Los genomas de ADN tienen sus propios mecanismos de corrección, pero los ARN no; por lo que su tasa de mutación es alta.

SARS-CoV2 “tiene la característica inherente de una alta tasa de mutación, aunque, al igual que otros coronavirus, la tasa de mutación podría ser algo menor que la de otros virus de ARN (…). Este aspecto ofrece la posibilidad de que este patógeno viral zoonótico recientemente introducido se adapte para transmitirse más eficazmente de una persona a otra y posiblemente se vuelva más virulento”, así lo explicaron investigadores chinos, británicos y estadounidenses en un artículo científico publicado en The Lancet.

Por el momento, lo que se sabe es que SARS-CoV2 se transmite de persona a persona a través de gotículas respiratorias que yacen en la boca y nariz de las personas, las cuales se expelen cuando se tose o estornuda.

Un escenario probable es que, en este proceso de mutación, terminen imponiéndose las mutaciones menos agresivas y estas, al ser menos letales, podrán replicarse en las células por más tiempo sin necesidad de buscar un nuevo huésped.

“Este proceso de atenuación de la virulencia, acompañado del aumento de la inmunidad existente en la población, probablemente reducirá el impacto futuro del virus. Algo así es lo que sucede con los nuevos virus de la gripe que se introducen en la población humana. Al cabo del tiempo son menos dañinos y se transforman en lo que denominamos la gripe estacional”, señaló Ester Lázaro del Centro de Astrobiología (INTA-CSIC) de España, en un [artículo de su autoría](https://theconversation.com/como-cambian-los-virus-132996) publicado en *The Conversation.*

La secuencia genética del SARS-CoV2, descifrada por los chinos, fue compartida con la OMS. Esto permitió el rápido desarrollo de pruebas de diagnóstico específicas para el novel coronavirus, también conocidas como RT-PCR en tiempo real, que son las que se emplean actualmente en Costa Rica.

De hecho, la rápida identificación y secuenciación del genoma viral (a un mes de la aparición de los primeros casos) superó por mucho al proceso experimentado durante las epidemias causadas por MERS-CoV y SARS-CoV, los cuales se identificaron muchos meses después de la aparición del brote.

Eso ha facilitado que la comunidad científica a nivel mundial esté abocada a entender a este microscópico patógeno -particularmente su proteína en forma de espiga- para así mejorar las pruebas de diagnóstico, desarrollar antivirales e idear una vacuna.

*Descifrando el virus*

Los coronavirus se llaman así por unas proteínas en forma de espiga que le sobresalen y esto hace que parezca una corona. Esa proteína les sirve para acoplarse a la membrana de las células gracias a la activación de determinadas enzimas.

Para que se dé la infección, el virus debe reconocer los receptores. En el caso de las espigas de SARS-CoV2, estas utilizan la enzima ACE2 como receptor de entrada a la célula humana y ese eficiente mecanismo de acoplamiento hace que el virus se propague fácilmente entre las personas.

Además, y a partir del análisis del genoma, científicos de universidades en Estados Unidos y Francia notaron que, en el caso del SARS-CoV2, esa proteína difiere de la de otros coronavirus porque alberga un sitio activado por la furina.

La furina es una enzima que se encuentra en muchos tejidos humanos como los pulmones, el hígado y el intestino delgado, por lo que el virus dispone de múltiples órganos para multiplicarse.

“Ese sitio de activación similar a la furina en la proteína S de 2019-nCoV (SARS-CoV2) puede tener implicaciones para el ciclo de vida viral y la patogenicidad (capacidad para producir enfermedad en huéspedes susceptibles)”, destacaron investigadores de institutos franceses y canadienses, quienes también están estudiando la proteína del novel virus y cuyo estudio se publicará en abril en la revista Antiviral Research.

A la fecha, los científicos han identificado tres razones por las que SARS-CoV2 parece propagarse entre las personas: 1) tiene una alta tasa de mutación, 2) tiene una puerta de entrada en una enzima que se halla en las células humanas y 3) se identificó un sitio en su proteína en forma de espiga que es activado por la furina.

Ahora bien, estos sitios de activación en las enzimas es algo que los científicos ya habían notado en algunas cepas del virus de la gripe, las cuales se propagan fácilmente entre las personas.

Sin embargo, este hallazgo del sitio activado por la furina requiere mucha más investigación -incluso en células o modelos animales- porque los coronavirus mutan rápidamente y suelen ser impredecibles.

*(Artículo tomando del Seminario Universidad)*

**Fuentes**

<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/436-que-son-los-virus-y-como-funcionan>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos3.htm>

<https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus/coronavirus>

<https://semanariouniversidad.com/ultima-hora/como-es-el-virus-que-nos-tiene-en-pandemia/>