

**Academia de Ciencias de Morelos**

**Recomendaciones para un regreso  
a clases seguro en Morelos**



**Autores:**

**Dra. Georgina Hernández Montes**

**Dr. Andreu Comas**

**Dr. Fidel Alejandro Sánchez Flores**

**Versión 2.0**

## **Presentación**

El presente documento tiene como objetivo resumir la información más reciente acerca de la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 y la enfermedad emergente causada por el virus de viruela de simio, para apoyar tanto a las autoridades del Estado de Morelos, al Comité Municipal de Emergencias Sanitarias de Cuernavaca, como a la población en general en la toma de decisiones con base en evidencia científica para un regreso a clases presenciales seguro.

## INDICE

RESUMEN.....	3
Biología de los virus SARS-CoV-2 y hMPXV .....	4
SARS-CoV-2 .....	4
Virus humano de la viruela símica (hMPXV).....	5
Mecanismos de transmisión.....	5
Variantes de SARS-CoV-2.....	6
Pruebas de detección .....	8
Desarrollo de la enfermedad.....	9
SARS-CoV-2 .....	9
hMPXV .....	12
Periodo de invasión .....	13
La erupción cutánea .....	13
Vacunación y refuerzos.....	15
Regreso a clases: una mirada internacional.....	16
Factores de riesgo a considerar .....	18
Contexto epidemiológico.....	18
Consideraciones generales para el regreso a clases presenciales .....	18
Infraestructura .....	18
Insumos para la protección, la higiene y la generación de residuos .....	19
Otros factores relacionados con la salud .....	19
Recomendaciones .....	20
Conclusiones .....	25
Referencias.....	26
Ligas de interés.....	27

# RESUMEN

Las enfermedades emergentes han modificado la dinámica y comportamiento de las poblaciones humanas en todo el mundo, paralizando muchas de sus actividades, con la finalidad de controlar la propagación de la enfermedad y su impacto en la salud. Esto ha incluido al sistema educativo, donde los niños y jóvenes han sido afectados de manera significativa. En México, se ha reiniciado el sistema de clases presenciales y en algunos casos, se tienen opciones híbridas para un mejor control de la enfermedad. Sin embargo, la discusión alrededor del regreso a clases presencial durante el pico de una pandemia es muy pertinente y debe enfocarse en los mecanismos para un regreso seguro. Actualmente, existen estudios científicos donde concluyen que la reapertura de las escuelas con los protocolos adecuados, pero sobre todo el esquema completo de vacunación para los menores de 18 años disminuye el riesgo de transmisión de las enfermedades infecciosas entre los niños y los miembros del staff educativo. En el caso particular de SARS-CoV-2, la transmisión está determinada por la incidencia del virus en la población en general, pero también existen otros factores de riesgo ligados al comportamiento. En el caso de la viruela símica, la situación es diferente, aunque actualmente es una emergencia sanitaria. Por lo tanto, en este documento se hace un recuento de las estrategias seguidas en otras partes del mundo para el regreso a clases y los resultados obtenidos, así como ciertos riesgos que obedecen a la situación particular de México y el Estado de Morelos y que pueden resultar un diferenciador en la estrategia. Con esta información, será posible evaluar las estrategias actuales y complementarlas o ajustarlas de manera particular, dependiendo de la situación de cada escuela, municipio o entidad poblacional.

Seguimos aprendiendo cada vez más del virus y la enfermedad, sobre todo en las secuelas que pueden dejar. Por lo tanto, el análisis y las recomendaciones emitidas deben revisarse constantemente y evolucionar al mismo tiempo que la pandemia avanza. Por lo tanto, es necesario que todos los involucrados como autoridades, padres de familia, científicos y la sociedad en general, participemos de manera activa para disipar dudas y tomar decisiones informadas que nos lleven a tomar las mejores decisiones.

# Biología de los virus SARS-CoV-2 y hMPXV

## SARS-CoV-2

El virus SARS-CoV-2 (del inglés *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*) es responsable de causar un síndrome respiratorio agudo severo, detectado por primera vez en China, en la ciudad de Wuhan (provincia de Hubei) en diciembre del 2019. A partir de entonces, el virus se fue esparciendo por el mundo hasta que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el 11 de marzo del 2020, al virus y a la enfermedad que causa (COVID-19) como una pandemia y emergencia internacional de salud pública. El SARS-CoV-2 es un virus de ARN de cadena sencilla, envuelta en una capa de lípidos que a su vez tiene proteínas embebidas y que son las estructuras que reconocen a las células humanas. Conocer la estructura del virus nos permite saber por un lado que la mejor manera de desactivar el virus es con el lavado de manos pues es jabón desintegra la capa lipídica que protege al virus y por otra lado conocer su información su genética (Figura 1), ha permitido el desarrollo de vacunas con el fin de protegernos contra el virus y la enfermedad que ocasiona.

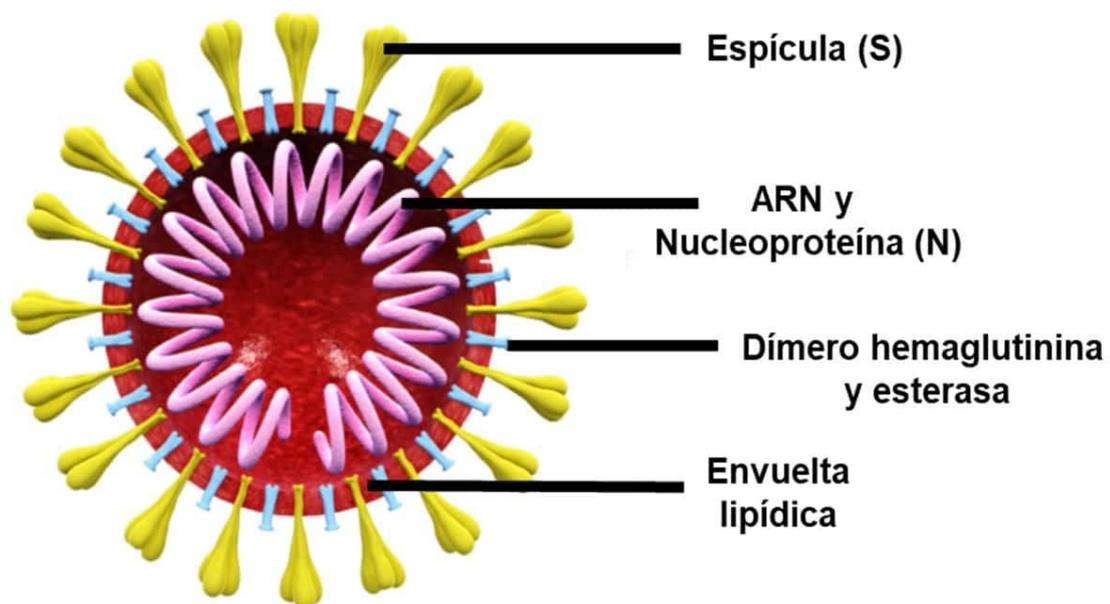


Figura 1. Estructura del virus SARS-CoV-2. Fuente: modificada de rebelem.com

## Virus humano de la viruela símica (hMXPV)

La viruela símica (hMXPV) es una enfermedad provocada por virus transmitido de los animales a las personas (zoonosis vírica) que produce síntomas parecidos a los que se observaban en los pacientes de viruela, pero menos graves. Con la viruela erradicada en 1980 y el cese de la vacunación contra dicho virus, dejó la puerta abierta para la viruela símica que existía en África desde 1950. Actualmente, se ha convertido en el ortopoxvirus más importante para la salud pública. El virus de la viruela símica es un virus de ADN de doble cadena con envoltura de lípidos y proteínas (Figura 2) y pertenece al género Orthopoxvirus de la familia Poxviridae. Es un virus bastante grande (~150-180nm).

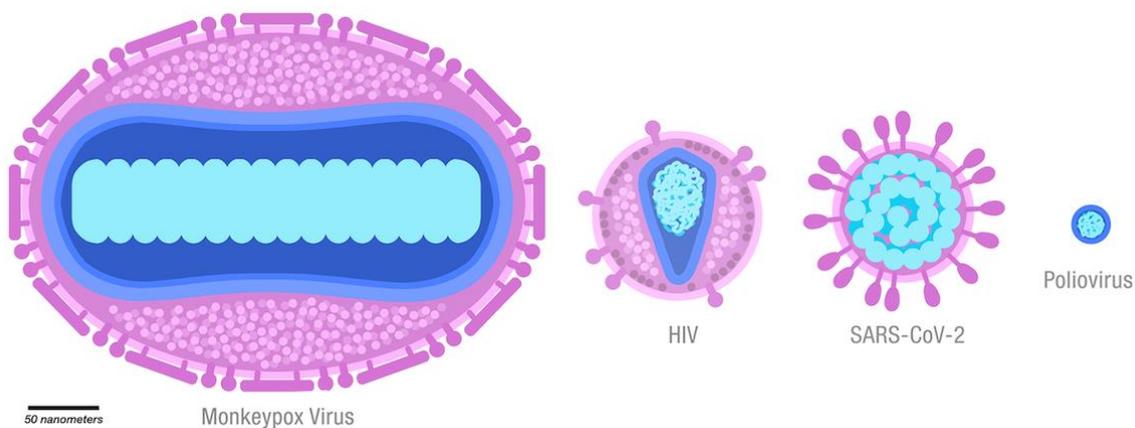


Figura 2. Representación del virus de la viruela símica y su comparación en tamaño con otros virus. Fuente: [https://en.wikipedia.org/wiki/Monkeypox\\_virus](https://en.wikipedia.org/wiki/Monkeypox_virus)

## Mecanismos de transmisión

La evidencia más reciente indica que la principal vía de contagio de SARS-CoV-2 es por los aerosoles que emitimos a través del aliento y la respiración (Figura 3). Los virus que se encuentran en los aerosoles están más tiempo suspendidos en el aire y pueden viajar distancias más grandes. Esto tiene implicaciones importantes en los mecanismos de prevención y por eso hoy en día la ventilación es fundamental para dispersar el virus.

En el caso del hMPXV, su transmisión es por contacto directo, muy cercano o íntimo, principalmente. Sin embargo, también se puede dar la transmisión por intercambio de fluidos provenientes de mucosas o por gotículas de saliva. Aunque aun no se tienen suficientes evidencias, es posible la transmisión por contacto por superficies.

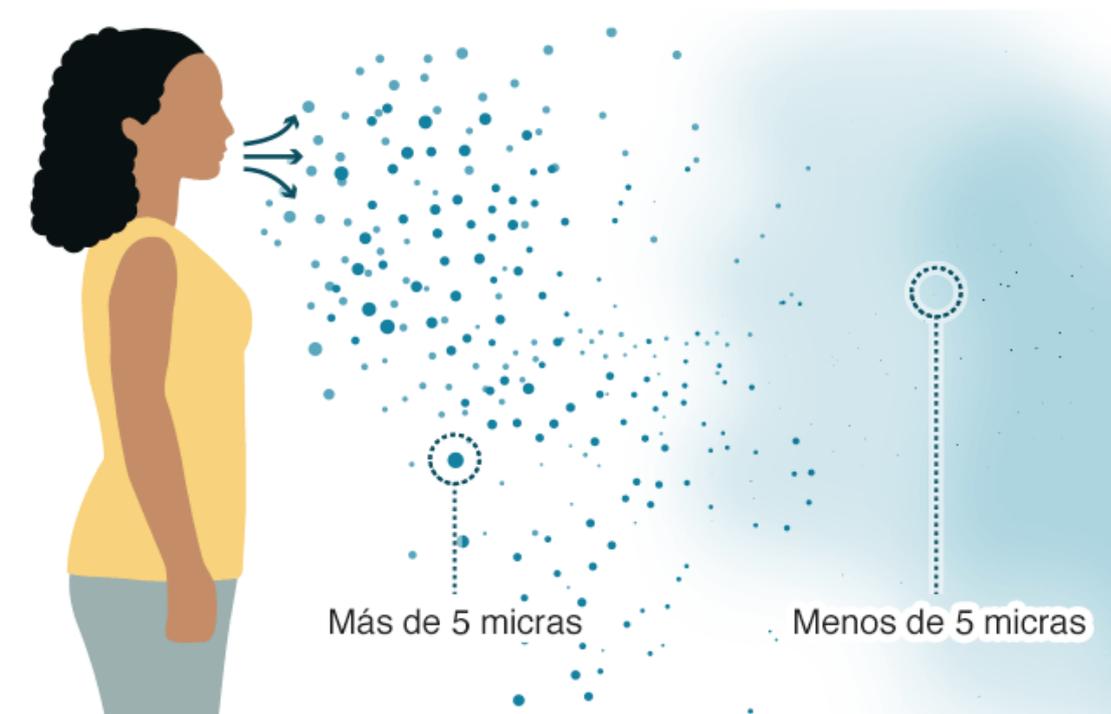
## Diferencia entre la transmisión por microgotas o por aire

### Transmisión por microgotas

Cuando las gotas al toser o estornudar alcanzan los ojos, nariz o boca de otra persona

### Transmisión por aire

Pequeñas partículas suspendidas en el aire por más tiempo viajan más lejos y pueden ser inhaladas por otra persona



Fuente: OMS

BBC

Figura 3. Mecanismo de transmisión por gotículas o aerosoles. El hMPXV se puede transmitir por gotículas mientras que el SARS-CoV-2 por aerosoles. Imagen tomada de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53332686>

## Variantes de SARS-CoV-2

Los virus cambian constantemente a través de un proceso llamado *mutación*. Este fenómeno se debe al proceso imperfecto de replicación del virus dentro de las células

humanas. Algunos de estos cambios resultan en alguna ventaja para el virus y dan origen a una variante cuya información genética presenta la mutación ventajosa. Se espera que aparezcan nuevas variantes del virus y es por esto que se está haciendo el seguimiento de las diferentes variantes en varios países del mundo, incluyendo México. Actualmente, en el país domina la variante Ómicron y sus diferentes sublinajes (Figura 4), las cuales son altamente transmisibles ya que escapan parcialmente al sistema inmune generado por la vacunación o una infección previa. Sin embargo, gracias a la vacunación, la mortalidad y letalidad del virus es menor.

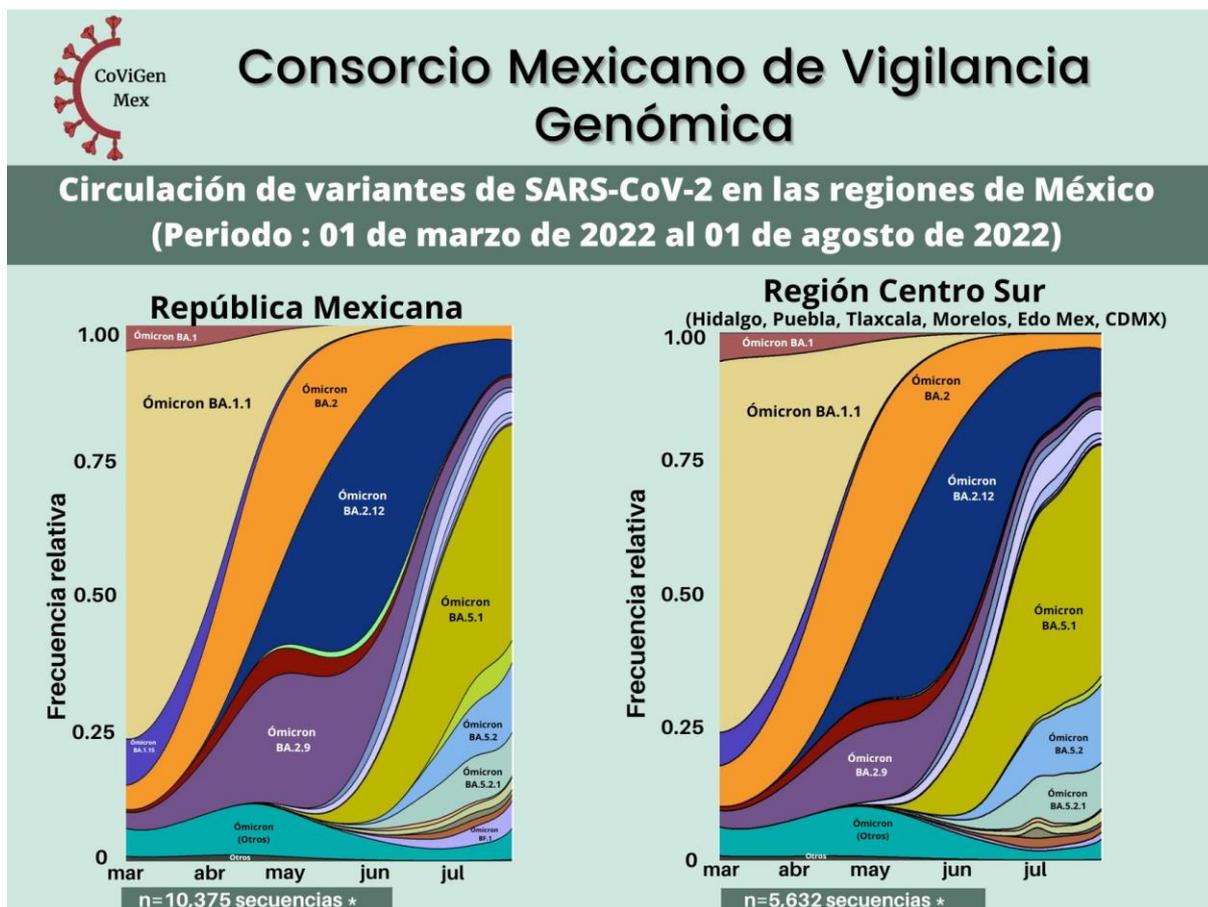


Figura 4. Variantes de SARS-CoV-2 en México y la región centro-sur. Tomada de <https://twitter.com/CoViGenMex/status/1555329568046809089?s=20&t=0TlxTSQefygamrWDk64SLw>

La mejor manera de desacelerar la aparición de variantes nuevas es reducir la propagación de las infecciones, tomando medidas de seguridad para protegerse. Esto incluye vacunarse contra el COVID-19 si la vacuna está disponible. Las vacunas evitan que se enfermen, hospitalicen o mueran las personas a causa del COVID-19.

Por otro lado, algunas pruebas de detección del COVID-19 permiten detectar al virus, pero no permiten saber qué variante está presente en el infectado. Solo pruebas moleculares que involucran la caracterización genética del virus permiten saber qué variante está presente.

## Pruebas de detección

Actualmente existen tres tipos de pruebas comerciales que nos permiten saber si una persona se encuentra infectada con el virus de SARS-CoV-2 o si en algún momento tuvo la infección. Para el caso de hMXPV, solo se cuenta con la prueba de qPCR la cual no está disponible de manera comercial.

### *qPCR*

La prueba que se conoce como PCR es la más sensible pues nos permite identificar la presencia del virus. En esta prueba se toma una muestra nasal con un hisopo y posteriormente se extrae el material genético. Esta prueba es la más recomendable si se quiere saber si uno está infectado del virus aún sin presentar síntomas.

### *Antígeno*

En la prueba de antígeno se detecta la presencia de las proteínas de la superficie del virus. Para esta prueba también se necesita una muestra del tracto respiratorio. Si la prueba es positiva indica la presencia del virus, sin embargo, si es negativa no necesariamente significa que no hay virus pues al ser una prueba poco sensible necesita mayor cantidad del virus para detectarlo. Es por ello que se recomienda que si una persona presenta síntomas y su prueba de antígenos es negativa, se debe hacer una prueba de PCR

### *Anticuerpos*

Cuando se ha desarrollado la enfermedad el cuerpo empieza a producir anticuerpos en respuesta al virus. Las pruebas serológicas detectan estos anticuerpos y sirven para confirmar la presencia del virus si uno estuvo infectado del mismo. Estas pruebas son de poca utilidad para el diagnóstico temprano ya que los anticuerpos se generan aproximadamente después del séptimo día de iniciada la infección, sumado a que al

igual que las pruebas de antígeno son cualitativas es decir que solo detectan presencia o ausencia y de baja sensibilidad. Es importante mencionar que estas pruebas no sirven para medir si una vacuna tuvo efecto, dado que su resultado no demuestra la inmunogenicidad de la vacuna y solo genera desconfianza en la gente.

## Desarrollo de la enfermedad

### SARS-CoV-2

La enfermedad que causa el SARS-CoV-2 se llama enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). Aunque la mayoría de los síntomas y manifestaciones están relacionados con las vías respiratorias, en realidad el virus y la enfermedad afectan varios tejidos y órganos, con lo que se pueden presentar muchos síntomas diferentes (Figura 5). Además, los síntomas pueden ser muy variables, aunque existen algunos que se observan frecuentemente en muchos de los casos infectados. Se pueden observar diferencias entre adultos y niños, pero en ambos casos hay que prestar atención si los síntomas se vuelven graves.

## El impacto del Covid-19 en el organismo

El SARS-CoV-2 entra en el organismo a través de las mucosas, de la nariz, los ojos y la boca. Alcanza los pulmones donde puede dejar daños profundos y también una reacción del sistema inmune que causa daños en muchos otros órganos. Los científicos comienzan a investigar el alcance y la naturaleza de la agresión

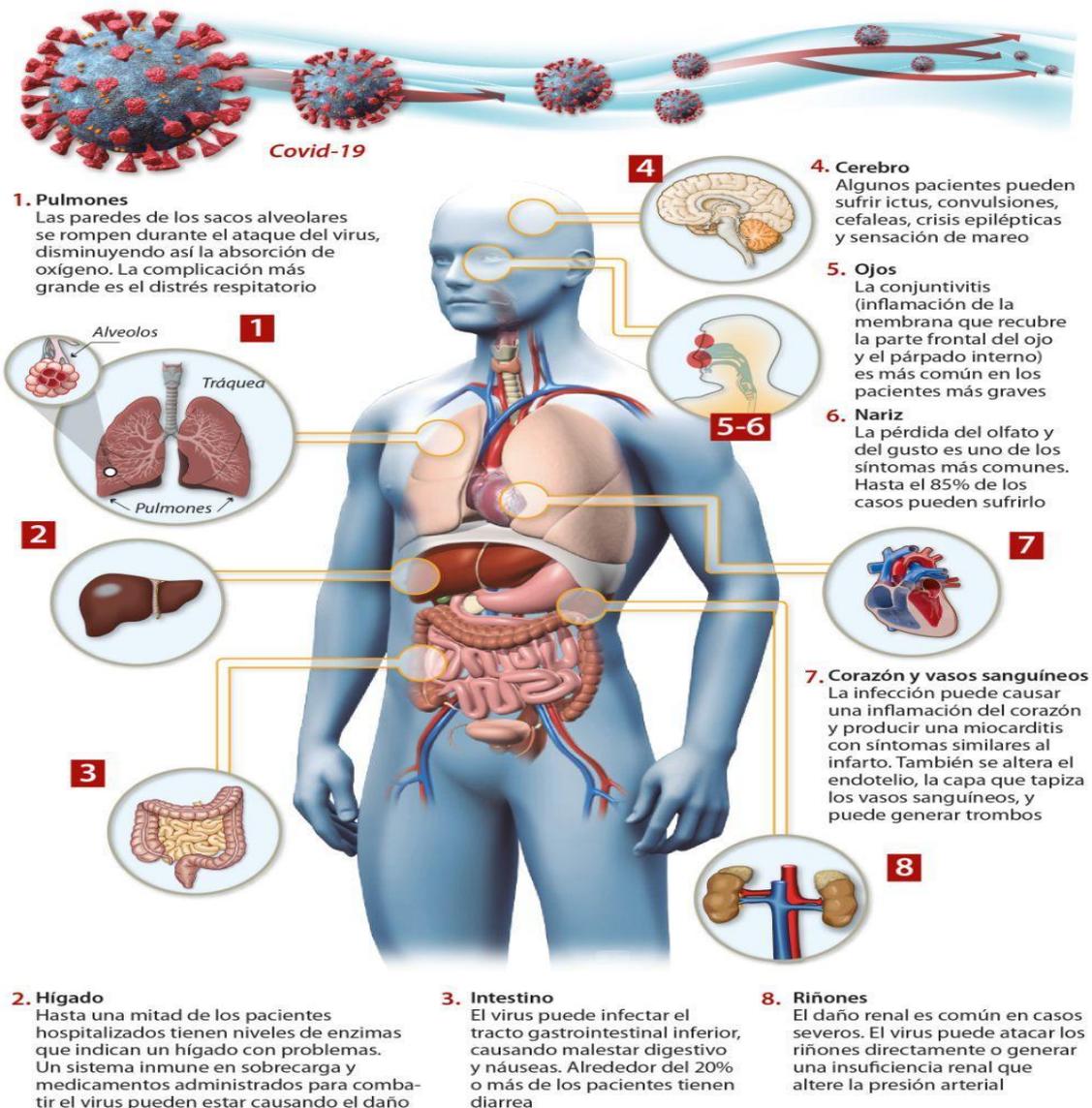


Figura 5. Impacto de la enfermedad COVID-19 en diferentes órganos. Tomada y modificada de: [https://www.abc.es/sociedad/abci-covid-19-torbellino-devastador-cabeza-pies-202004260226\\_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](https://www.abc.es/sociedad/abci-covid-19-torbellino-devastador-cabeza-pies-202004260226_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F)

Los signos y síntomas de la COVID-19 pueden aparecer entre dos y 14 días después de la exposición al virus. Este período entre la exposición y antes de la aparición de los síntomas se llama el *período de incubación*. Los signos y los síntomas más comunes pueden incluir: fiebre; tos; cansancio y en varios casos pérdida del gusto o del olfato. Otros síntomas observados son: falta de aliento o dificultad para respirar; dolor muscular; escalofríos; dolor de garganta; goteo de la nariz; dolor de cabeza;

dolor en el pecho; conjuntivitis; náuseas; vómitos; diarrea; erupción cutánea; ardor en la piel. Estos no son todos los síntomas, ya que puede haber otros que son muy poco frecuentes y raros. Los niños presentan síntomas similares a los de los adultos y generalmente tienen una enfermedad leve, aunque se puede presentar un síndrome inflamatorio multisistémico que debe de vigilarse y tratarse (Figura 6).



Figura 6. SIM asociado a COVID-19 en niños. Tomada de <http://www.ipsuss.cl/ipsuss/actualidad/conoce-los-sintomas-del-sindrome-que-ataca-a-ninos-y-jovenes-con/2021-03-15/195127.html>

La gravedad de los síntomas de COVID-19 puede variar de muy leve a requerir cuidados intensivos y la necesidad de ventilación mecánica. Algunas personas

pueden tener sólo unos pocos síntomas y otras quizás no tengan ninguno (asintomáticos). En algunas personas quizás los síntomas empeoren, como mayor falta de aire y neumonía, aproximadamente una semana después de comenzar. Esto último puede saturar los hospitales y provocar el colapso del sistema de salud.

Los adultos mayores corren un riesgo más alto de enfermarse de más gravedad con la COVID-19 y el riesgo aumenta con la edad. Las personas que ya tienen afecciones médicas también pueden tener un riesgo más alto de enfermarse gravemente. Ciertas afecciones médicas (comorbilidades) que aumentan el riesgo de enfermarse de gravedad con la COVID-19 incluyen: enfermedades cardíacas graves, como insuficiencia cardíaca, enfermedades de las arterias coronarias o miocardiopatía; cáncer; enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC); diabetes tipo 1 o tipo 2; sobrepeso, obesidad u obesidad grave; hipertensión; fumar; enfermedad renal crónica; enfermedad de células falciformes o talasemia; sistema inmunitario debilitado por trasplantes de órganos sólidos; embarazo; asma; enfermedades pulmonares crónicas, como fibrosis quística o fibrosis pulmonar; enfermedad hepática; demencia; síndrome de Down; sistema inmunitario debilitado por trasplante de médula ósea, VIH o algunos medicamentos; afecciones del cerebro y del sistema nervioso; trastornos de consumo de sustancias ilícitas.

La literatura médica reporta que una vez que los pacientes se han recuperado del COVID-19 alrededor de un 80% de las personas tiene secuelas que pueden durar varios meses. Entre las manifestaciones más comunes se presenta fatiga, dolor de cabeza, dolor muscular, problemas de atención, dificultad para respirar, pérdida de cabello, depresión y ansiedad entre otros. También secuelas que afectan la memoria, equilibrio, capacidad de atención y cognitiva, son cada vez más comunes. Aunque la mayoría de estos síntomas se presentan en los adultos, los niños y adolescentes también pueden presentar secuelas.

## hMXPV

Los síntomas de la viruela simica son muy similares a los de algún cuadro infeccioso, incluyendo algunos presentes en la COVID-19. El periodo de incubación (intervalo entre la infección y la aparición de los síntomas) de la viruela símica suele ser de 6 a

13 días, aunque puede variar entre 5 y 21 días. La infección puede dividirse en dos periodos:

### Periodo de invasión

Tiene una duración de entre 0 y 5 días, y se caracteriza por fiebre, cefalea intensa, linfadenopatía (inflamación de los ganglios linfáticos), dolor lumbar, mialgias (dolores musculares) y astenia intensa (falta de energía). La linfadenopatía es una característica distintiva de la viruela símica que la diferencia de otras enfermedades que inicialmente pueden parecer similares (varicela, sarampión, viruela).

### La erupción cutánea

Suele comenzar 1 a 3 días después de la aparición de la fiebre (3 a 8 días totales) y tiende a concentrarse sobre todo en la cara y las extremidades en lugar de en el tronco. Las zonas más afectadas son el rostro (en el 95% de los casos), las palmas de las manos (Figura 7) y las plantas de los pies (en el 75% de los casos). También se ven afectadas las mucosas orales (en el 70% de los casos), los genitales (30%) y las conjuntivas (20%), así como la córnea. La erupción evoluciona secuencialmente de máculas (lesiones con una base plana) a pápulas (lesiones firmes ligeramente elevadas), vesículas (lesiones llenas de líquido claro), pústulas (lesiones llenas de líquido amarillento) y costras que se secan y se caen. El número de lesiones varía de unas pocas a varios miles. En casos graves, las lesiones pueden unirse y hacer que se desprendan grandes secciones de piel.



Figura 6. Lesiones de viruela de simio. Tomadas de: <https://expatguideturkey.com/monkeypox-virus-started-to-wrap-turkey/>

La viruela símica suele ser una enfermedad que se autolimita, esto es que se cura sin mayor tratamiento más que el reposo, paliativos y confinamiento. Los síntomas duran de 2 a 4 semanas como máximo, aunque pueden variar según otros factores o comorbilidades. Los casos graves se producen con mayor frecuencia en los niños, y su evolución depende del grado de exposición al virus, el estado de salud del paciente y la naturaleza de las complicaciones. Las deficiencias inmunitarias subyacentes

pueden causar peores resultados. Hoy en día las personas menores de 50 años son más susceptibles a la viruela símica debido a no estar vacunadas contra la viruela. Las complicaciones de la viruela símica pueden ser infecciones secundarias, bronconeumonía, síndrome séptico, encefalitis e infección de la córnea con la consiguiente pérdida de la visión. Se desconoce la tasa de incidencia de infecciones asintomáticas.

A lo largo de la historia, la tasa de letalidad de la viruela símica ha oscilado entre el 0% y el 11% en la población general, y ha sido mayor entre los niños pequeños. Recientemente, la tasa de letalidad ha sido de alrededor del 3%-6%.

## Vacunación y refuerzos

Actualmente en México la COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios) ha aprobado 8 vacunas para SARS-CoV-2 que han demostrado ser seguras y eficaces para prevenir la enfermedad grave. Es importante mencionar que todas estas vacunas cuentan con respaldo científico de sus estudios clínicos y han sido aplicadas a millones de personas alrededor del mundo.

La experiencia tanto nacional como internacional demuestran que la vacunación es la mejor herramienta para controlar la epidemia. Datos recientes demuestran que los más afectados durante la tercera ola son las personas no vacunadas, es por ello que completar los esquemas de vacunación en toda la población es fundamental. En la Tabla 1 se muestran las diferentes vacunas aprobadas en México.

<b>Vacuna</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Dosis*</b>
<b>Pfizer</b>	<b>mRNA</b>	<b>2</b>
Moderna	mRNA	2
Sputnik	adenovirus	2
AstraZeneca	adenovirus	2
Cansino	adenovirus	1
Jonhson	adenovirus	1

Sinovac	virus inactivo	2
Covaxin	virus inactivo	2

Tabla 1. Vacunas con aprobación para su uso de emergencia en México. \*La eficacia para un esquema completo de vacunación es para todas las vacunas mayor o muy cercana al 90% y ayuda a evitar síntomas graves y la muerte. En negro, se marcan las vacunas aprobadas para menores de 18 años.

En México actualmente solo la vacuna de la empresa Pfizer ha sido aprobada para aplicarse en menores de edad de entre 5 y 11 años con una dosis pediátrica (un tercio de la dosis de adulto) y 12 a 17 años con la misma dosis que se usa en adultos.

Actualmente, no se cuenta con una vacuna para viruela de simio aprobada en México.

## Regreso a clases: una mirada internacional

Con el conocimiento del virus y la enfermedad, podemos analizar la información disponible relacionada con los menores de edad y el sistema educativo en otros países. De acuerdo con una publicación reciente de la revista Nature, se calcula que para finales de junio de 2021 aproximadamente 770 millones de niños no van a la escuela de tiempo completo y 150 millones de 19 países no han tenido acceso a la enseñanza. La UNESCO calcula que alrededor de 24 millones de niños abandonaran sus estudios a causa de la pandemia.

México es uno de los pocos países que lleva más de 17 meses sin clases presenciales y de acuerdo a un documento publicado por la Secretaría de Gobernación el 13 de agosto del 2021, se calcula que alrededor de 3 millones de menores de edad han abandonado sus estudios. Es por ello que la discusión alrededor del regreso a clases es muy pertinente y debe enfocarse en los mecanismos para un regreso seguro.

Publicaciones acerca de la experiencia de reabrir las escuelas en países como Reino Unido, Francia, Alemania y Estados Unidos, sugieren que puede hacerse de manera segura. A continuación, se mencionan algunos de los estudios reportados:

1. Uno de los estudios más grandes sobre COVID-19 en escuelas de Estados Unidos se llevó a cabo en Carolina del Norte. Se examinaron más de 90,000 alumnos y profesores durante 9 semanas el otoño pasado. De acuerdo con la tasa de transmisión comunitaria en ese momento, se esperaba encontrar al menos 900 casos sin embargo solo pudieron identificarse 32 casos relacionados con las escuelas.
2. Un estudio llevado a cabo en Wisconsin examinó 17 escuelas en zonas rurales. Los investigadores pudieron detectar 191 casos positivos en el personal y los estudiantes durante 13 semanas en el otoño de 2020, una época de alta transmisión para esa área. Solo siete de esos casos parecían tener su origen en las escuelas.
3. En Noruega se hizo un seguimiento de casos pediátricos confirmados en las escuelas primarias entre agosto y noviembre de 2020. Todos los contactos de los casos confirmados en la escuela fueron evaluados sistemáticamente dos veces durante su período de cuarentena. Se observó que la transmisión de niño a niño fue del 0.9% y de niño a adulto 1.7%. Estos datos respaldan que la transmisión en menores de 14 años es muy baja.
4. Un estudio en Inglaterra investigó las tasas de infección, seroprevalencia y seroconversión en estudiantes de escuelas secundarias de 6 distritos. En total reclutaron a 2,209 participantes de los cuales aproximadamente 54% eran estudiantes y 46% staff. Sus resultados mostraron que las tasas de infección seropositividad, seroprevalencia son similares entre estudiantes y staff y comparables con las tasas comunitarias lo que permite afirmar que las escuela no es un foco de contagio.
5. En Alemania se llevó a cabo un estudio de seroprevalencia de anticuerpos para SARS-CoV-2 en 1,537 estudiantes de entre 8 y 12 años y a 507 profesores de 13 escuelas, durante el periodo de mayo a octubre de 2020. Los investigadores encontraron que la seroprevalencia fue de 0.6%, lo que les permitió concluir que las escuelas no son un foco de dispersión ni promueven la transmisión del virus en la comunidad.
6. Un estudio en Francia examinó la epidemiología de las infecciones en diferentes grupos de edad pediátrica durante los primeros 2 meses del período de regreso a la escuela, en el contexto de una creciente transmisión viral en

Francia. Se encontró que las tasas de incidencia y positividad aumentaban conforme aumentaba la edad y que son similares con las tasas de incidencia y positividad de la población en general.

De acuerdo con la mayoría de los artículos publicados hay un consenso en que la reapertura de las escuelas con los protocolos adecuados no aumenta el riesgo de transmisión del virus entre los niños y los miembros del staff. La transmisión parece estar determinada por incidencia en la población en general y otros factores de riesgo. A continuación, se resumen algunos de esos factores de riesgo, representados actualmente en la población mexicana y que son de consideración.

## Factores de riesgo a considerar

### Contexto epidemiológico

Las variantes y sublinajes del virus de SARS-CoV-2 están asociadas a uno o más de los siguientes cambios en un grado que resulte significativo para la salud pública mundial: 1) Aumento de la transmisibilidad o cambio perjudicial en la epidemiología de la COVID-19; 2) Aumento de la virulencia o cambio en la presentación clínica de la enfermedad; 3) Disminución de la eficacia de las medidas sociales y de salud pública o de los medios de diagnóstico, las vacunas y los tratamientos disponibles. En México, la distribución y abundancia de estas variantes es monitoreada por el Consorcio Mexicano de Vigilancia Genómica (CoViGen-Mex), el cual genera reportes semanales de dominio público y que son enviados a la Secretaría de Salud (SSA) y al Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE).

## Consideraciones generales para el regreso a clases presenciales

### Infraestructura

Se debe analizar la infraestructura de cada escuela para determinar cuáles son los riesgos inherentes. Esto incluye evaluar las dimensiones y la ventilación en los salones o espacios para clases, los baños y los servicios de agua y electricidad. En

el caso de los servicios, la disponibilidad de agua es crucial para garantizar la higiene y disminuir el riesgo de contagio del virus. De igual manera, detalles en las instalaciones sanitarias como las tapas de los WC, son de suma importancia debido a que el virus puede estar presentes en heces y al realizar la descarga del WC sin tapa, se generan aerosoles los cuales se quedarán suspendidos si el cuarto de baño no cuenta con una ventilación adecuada.

## Insumos para la protección, la higiene y la generación de residuos

A pesar de los esfuerzos de las autoridades para proveer a las escuelas de artículos de limpieza y geles para sanitizar, es muy posible que no se pueda sostener el suministro constante de dichos insumos. Además de los artículos y soluciones para la limpieza, es necesario que todos los alumnos asistan con cubrebocas ya sean desechables o de tela, los cuales deben renovarse si se humedecen. Aun siendo de tela, debe de sustituirse al humedecerse como es con los desechables y su reuso es limitado a un cierto número de ciclos de lavado, dado que con el lavado las fibras de las telas pierden el orden y con esto la capacidad de proteger. Finalmente, los desechables generan un problema de manejo de desechos que debe considerarse y tener un protocolo de manejo para evitar contagios por este tipo de basura.

## Otros factores relacionados con la salud

Otros riesgos por considerar son las comorbilidades que pueden generar un desenlace grave de la enfermedad COVID-19. Dentro de las ya conocidas, la obesidad (Figura 7) puede ser el mayor problema, debido a que desde hace tiempo es una epidemia en la población infantil de nuestro país. Por lo tanto, es algo que debe evaluarse y encontrar las soluciones a dicho problema, teniendo en cuenta que la solución no es inmediata.

Por otro lado, existen evidencias para considerar que el virus puede ocasionar un riesgo para el sistema nervioso y el desarrollo de este en los infantes. Los síntomas ya conocidos como la pérdida del olfato y gusto están relacionados directamente con la afectación a los nervios asociados a dichos sentidos. Además, recientemente se ha visto que puede existir también daños a los nervios ópticos. Es por esto que, se

debe actuar con la mayor de las precauciones para evitar daños neurológicos que disminuyan la calidad de vida a largo plazo. A pesar de que los síntomas pueden ser leves en los niños, los síntomas post-COVID pueden generar un problema cuyas dimensiones desconocemos. Por lo tanto, lo más recomendable es actuar considerando el mayor impacto de riesgo, para evitar daños en el desarrollo infantil, que pudieran ser mayores a lo que ya ocasiona el aislamiento de los menores.



Figura 7. Infografía de la obesidad infantil en México. Tomada de <https://ghc.com.mx/index.php/2021/03/10/infografia-obesidad-infantil-en-mexico/>

## Recomendaciones

1. Las familias deben conocer y aceptar los protocolos y las restricciones de movilidad, tanto en la sociedad como en la escuela.
2. Es altamente recomendable que el inicio de clases presenciales no se dé durante la fase de ascenso o durante el pico de una ola de COVID-19. Al momento

de escribir este documento nos encontramos en una fase de descenso lento de una nueva ola. Por lo tanto, no hay que bajar la guardia si se realiza un regreso a clases presenciales.

3. Todos los protocolos deben tener el visto bueno de las comisiones estatales para la protección de riesgos sanitarios (Coepris) y de las Secretarías de Educación estatales.

4. Nadie con síntomas respiratorios o gastrointestinales agudos u otro tipo de malestares sostenidos por más de 24 horas, puede ingresar a las instalaciones. Aunque cuente con prueba de RT-qPCR negativa para SARS-CoV-2 ya que podría ser cualquier otro patógeno transmisible.

5. Toda persona sospechosa debe realizarse una prueba de RT-qPCR para SARS-CoV-2. Mientras los resultados no estén disponibles, todos sus contactos directos y estrechos deben guardar cuarentena.

a. En caso de que una persona salga positiva para SARS-CoV-2, ésta debe aislarse por al menos 10 días. En el caso de sus contactos directos y estrechos, el aislamiento debe ser de 15 días.

b. Debido a la alta tasa de falsos negativos, las pruebas de antígeno se deben de realizar al menos 3 pruebas en días consecutivos con resultado negativo.

c. Todo contacto directo y estrecho de un positivo debería tomar clases virtuales durante 15 días.

6. Todo el personal administrativo y docente, así como las familias de las y los estudiantes deben atender diariamente los tres puntos mencionados arriba. En caso de identificarse con cualquiera de ellos, la persona debe ser canalizada a atención o asesoría médica, sin acceso a las instalaciones.

7. Todas las personas dentro de las instalaciones deben utilizar, todo el tiempo, mascarillas; se recomienda el uso de mascarillas de alta eficiencia (KN95, N95, KF94).

8. El aforo de las aulas debe estar limitado por su tamaño, considerando que cada persona ocupa un espacio promedio de 1.65 a 2.25 m<sup>2</sup> (dependiendo de la edad de los alumnos). Fijar *a priori* aforos universales no tiene sentido.

a. Este cálculo determinará el aforo y la modalidad de las clases: híbrido o 100 % presencial.

b. Las escuelas deben tener la capacidad de migrar de modalidad presencial a híbrida o virtual en cualquier momento.

9. Antes del regreso del personal administrativo, docente y estudiantil, todas y todos deben ser capacitados vía remota sobre el funcionamiento del protocolo, sus puntos clave, y el porqué de cada etapa. De igual manera, se les debe capacitar sobre cómo reportar un contacto con un sospechoso o positivo y cómo reportar el caso de alguien con síntomas.

10. El personal, estudiantado y familias deben entender la importancia y repercusiones de la infección, sus mecanismos de dispersión y las consecuencias tanto de las violaciones al protocolo como de la diseminación de la enfermedad.

11. Se debe llevar registro de todos los individuos con vacunación contra COVID-19 e influenza. El cuadro clínico de una infección viral es similar pero la vacunación puede ayudar a descartar entre una y otra, aunque para efectos prácticos, cualquier síntoma debe llevar al confinamiento en casa.

12. Toda persona vacunada o con una infección previa, debe entender que se puede infectar a pesar de la vacunación y que ésta confiere mayor protección contra enfermedad severa y muerte. Por lo tanto, aunque estén vacunados deben seguir las mismas medidas preventivas que los no vacunados.

13. El personal docente tiene la obligación de vigilar y corregir el uso de cubrebocas por parte de estudiantes, así como evitar agrupamientos de personas dentro o cerca de las instalaciones escolares.

14. La duración de las clases debe acortarse aproximadamente 10 minutos para permitir el recambio de aire de los espacios.

15. El personal docente debe llegar a las aulas antes que los estudiantes. Debe vigilar que se ocupen los espacios permitidos, que no se interrumpa el uso correcto de mascarillas y que no se generen aglomeraciones.

16. Debe asegurarse que cada aula tenga un flujo adecuado de aire; para probar la ventilación se recomienda utilizar monitores de CO<sub>2</sub>, los cuales sirven como un parámetro *proxy* de ventilación. En cada aula y oficina —dependiendo de sus características físicas— deben hacerse adecuaciones para incrementar la ventilación y la dispersión de aerosoles. Es preferible que la ventilación sea natural, pero si esto no es posible, se puede sustituir con la instalación de filtros HEPA, supervisada por expertos. Otra opción para no abrir puertas y ventanas en lugares con mucho frío o calor es instalar extractores de aire que permitan la ventilación. Es indispensable tener claro que no existe una sana distancia en lugares sin ventilación.

17. No deben realizarse actividades en interiores que impliquen retirar los cubrebocas, ni mucho menos realizar ejercicios de exhalación —como inflar globos— o actividades físicas extremas. Toda actividad que requiera exhalar o actividad física extrema debe realizarse en exteriores y con un mínimo de 2 a 2.5 de distancia entre alumnas y alumnos.

18. Cada grupo debe ser manejado con el esquema de *burbuja*, el cual no se podrá mezclar en otras clases o en áreas comunes con otras *burbujas*.

19. Se recomienda el ingreso y salida de las *burbujas* mediante horarios escalonados y con diferentes entradas y rutas por el colegio.

20. El personal docente tiene la obligación de vigilar que no se rompan los esquemas de *burbujas*, el distanciamiento, ni la ventilación.

21. Debe haber distancia adecuada entre alumnos en todo momento durante las clases; ni el personal docente ni los estudiantes deben gritar.

22. Cada estudiante debe ser responsable de traer dos pares de cubrebocas y gel antibacteriano.

23. La ingesta de alimentos debe ser al aire libre, de manera individual y siempre respetando una distancia mínima de 2 metros.

24. Debe haber gel antibacteriano disponible a la entrada de cada aula u oficina.

25. Queda estrictamente prohibido no usar mascarillas o usarlas incorrectamente; el uso de mascarillas con válvula en las instalaciones tampoco debe ser permitido.

26. Si se detecta un caso de COVID-19, mientras se hace el estudio de caso y el rastreo de contactos, la *burbuja* debe migrar a clases virtuales. Una vez terminado el estudio de caso, están las siguientes opciones:

- Si el caso se infectó en comunidad y no hay casos secundarios en la *burbuja*, ésta regresará en modo híbrido durante 10 a 15 días.
- Si el caso se infectó en comunidad y hay casos secundarios en la *burbuja*, se regresará al modelo virtual durante 15 a 21 días.
- Si el caso se infectó en la institución educativa, el modelo será virtual durante 15 a 21 días.

27. Las aulas no deben limpiarse con sales cuaternarias de amonio, ni debe haber arcos sanitarios. Estos no tienen efecto en la transmisión del virus y pueden generar malestares respiratorios o cutáneos.

28. Todo caso sospechoso debe de ser notificado al Comité covid-19 interno de la escuela

29. Todo caso positivo debe ser notificado al Comité covid-19 y a la dirección de epidemiología de la jurisdicción sanitaria correspondiente.

30. Antes del inicio de clases, debe realizarse un ingreso escalonado: primero de personal administrativo y luego de personal docente. Este regreso escalonado debe tomar en cuenta los factores de riesgo (vulnerabilidad) del personal.

Algunas recomendaciones extras incluyen los siguientes puntos:

1. Capacitación a maestros y padres de familia en materia de la pandemia.
2. Diagnóstico masivo para la detección de niños asintomáticos.
3. Realizar las gestiones necesarias para la vacunación de menores entre 12 y 17 años de edad. Una vez vacunado dicho grupo etario, se reducirá su riesgo de infección.
4. Evaluar la posibilidad de postergar el regreso de los menores de 12 años, hasta inicios del 2022, debido a que existe la posibilidad de que se cuente con una vacuna (Pfizer) para este grupo de edad.
5. Analizar la pertinencia de reforzar la vacunación a los maestros para reducir riesgos.

En el caso de viruela símica se pueden seguir las recomendaciones de la Figura 8

VIRUELA SÍMICA O DEL MONO

**Toma medidas para prevenir contraer la viruela símica o del mono.**

- ⊘ Evita el contacto de piel a piel con personas que tienen un sarpullido que parezca el de la viruela símica o del mono.
  - No toques el sarpullido ni las costras de una persona con viruela símica del mono.
  - No beses, no abrases, no acaricies ni tengas relaciones sexuales con una persona que tenga viruela símica o del mono.
  - No compartas utensilios para comer o vasos o tazas con una persona que tenga viruela símica o del mono.
- ⊘ No toques la ropa de cama, toallas o ropa de vestir de una persona que tenga viruela símica o del mono.
- ✔ Lávate las manos frecuentemente con agua y jabón o usa un desinfectante de manos a base de alcohol.





**Infórmate más:** [www.cdc.gov/Spanish/monkeypox/](http://www.cdc.gov/Spanish/monkeypox/)

CS 333184-A, MLS 333386 07/29/2022

Figura 8. Medidas de seguridad para evitar el contagio por viruela símica.

## Conclusiones

La evidencia internacional acerca del regreso a clases presenciales apoya la idea de que es seguro y no aumenta la transmisión comunitaria, siempre y cuando se mantenga un estricto control de las medidas de prevención y contención de contagios.

En México debido a la gran diversidad tanto de climas como de condiciones en las cuales asisten los alumnos a clases, es necesario hacer una evaluación particular para cada escuela, involucrando al personal educativo, a los padres de familia y a las autoridades sanitarias para encontrar las condiciones adecuadas para cada escuela. Finalmente, hay que recordar que el virus y la enfermedad no obedecen a agendas políticas. Por lo tanto, el estado de la epidemia en cada lugar, así como los muchos factores aquí analizados, son determinantes para tomar decisiones de manera informada.

## Referencias

Willyard C. The science behind school reopenings. *Nature*. Vol 595. pp 164-166. <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-021-01826-x/d41586-021-01826-x.pdf>

Comas García A y Bojalil Parra R. Un regreso a clases seguro es posible. *Nexos* 120821 <https://educacion.nexos.com.mx/un-regreso-seguro-a-clases-es-posible/>

Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, Villapol S. More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2021 Aug 9;11(1):16144. doi: 10.1038/s41598-021-95565-8. PMID: 34373540; PMCID: PMC8352980.

Brandal, Lin T., Trine S. Ofitserova, Hinta Meijerink, Rikard Rykkvin, Hilde M. Lund, Olav Hungnes, Margrethe Greve-Isdahl, Karoline Bragstad, Karin Nygård, and Brita A. Winje. 2021. "Minimal Transmission of SARS-CoV-2 from Paediatric COVID-19 Cases in Primary Schools, Norway, August to November 2020." *Euro Surveillance: Bulletin Europeen Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin* 26 (1). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.26.1.2002011>.

Falk, Amy, Alison Benda, Peter Falk, Sarah Steffen, Zachary Wallace, and Tracy Beth Høeg. 2021. "COVID-19 Cases and Transmission in 17 K-12 Schools - Wood County, Wisconsin, August 31-November 29, 2020." *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report* 70 (4): 136–40.

Gras-Le Guen, C., R. Cohen, J. Rozenberg, E. Launay, D. Levy-Bruhl, and C. Delacourt. 2021. "Reopening Schools in the Context of Increasing COVID-19 Community Transmission: The French Experience." *Archives of Pediatrics* 28 (3): 178–85.

Kirsten, Carolin, Manja Unrath, Christian Lück, Alexander H. Dalpke, Reinhard Berner, and Jakob Armann. 2021. "SARS-CoV-2 Seroprevalence in Students and Teachers: A

Longitudinal Study from May to October 2020 in German Secondary Schools.” BMJ Open 11 (6): e049876.

Ladhani, Shamez N., Georgina Ireland, Frances Baawuah, Joanne Beckmann, Ifeanyichukwu O. Okike, Shazaad Ahmad, Joanna Garstang, et al. 2021. “SARS-CoV-2 Infection, Antibody Positivity and Seroconversion Rates in Staff and Students Following Full Reopening of Secondary Schools in England: A Prospective Cohort Study, September–December 2020.” EClinicalMedicine. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100948>.

Zimmerman, Kanecia O., Ibukunoluwa C. Akinboyo, M. Alan Brookhart, Angelique E. Boutzoukas, Kathleen A. McGann, Michael J. Smith, Gabriela Maradiaga Panayotti, et al. 2021. “Incidence and Secondary Transmission of SARS-CoV-2 Infections in Schools.” Pediatrics. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-048090>.

## Ligas de interés

Impacto de la pandemia en niños y niñas. 13 de agosto de 2021. Secretaría de gobernación. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/661827/Segob\\_Impacto\\_pandemia\\_en\\_ninos\\_y\\_ninas\\_13ago21.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/661827/Segob_Impacto_pandemia_en_ninos_y_ninas_13ago21.pdf)

<https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/variant.html>

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963>

<https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>

<https://www.who.int/es/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>

<https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/variant.html>

<http://www.ipsuss.cl/ipsuss/actualidad/conoce-los-sintomas-del-sindrome-que-ataca-a-ninos-y-jovenes-con/2021-03-15/195127.html>

<http://www.ipsuss.cl/ipsuss/actualidad/conoce-los-sintomas-del-sindrome-que-ataca-a-ninos-y-jovenes-con/2021-03-15/195127.html>

<https://www.dciencia.es/los-mecanismos-moleculares-del-exito-de-la-infectividad-en-la-covid-19-un-problema-para-la-eficacia-de-las-vacunas/>

<https://raq.fundacionbenaim.org.ar/estructura-y-composicion-del-sars-cov-2/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/SARS-CoV-2>

<http://mexcov2.ibt.unam.mx:8080/COVID-TRACKER/>

<https://www.unicef.org/mexico/sobrepeso-y-obesidad-en-ninos-y-adolescentes>

<https://ghc.com.mx/index.php/2021/03/10/infografia-obesidad-infantil-en-mexico/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Monkeypox\\_virus](https://en.wikipedia.org/wiki/Monkeypox_virus)

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/monkeypox>

<https://www.elsoldecuernavaca.com.mx/local/ya-son-tres-casos-de-viruela-del-mono-en-morelos-8763246.html>

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-schools>

<https://healthcare.utah.edu/healthfeed/postings/2022/07/ba5-variant-espanol.php>

<https://www.ohsu.edu/health/monkeypox-hmpxv-frequently-asked-questions>