

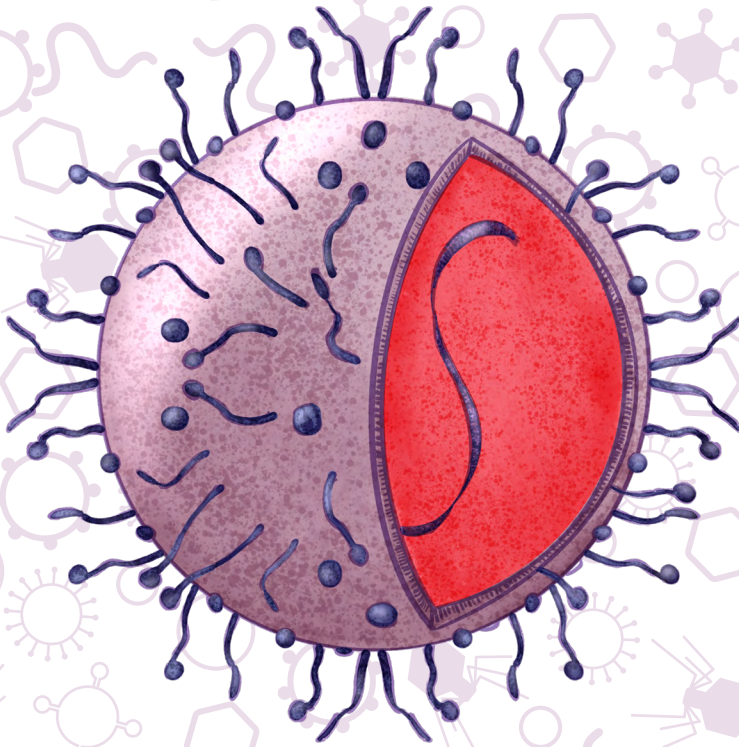


UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE CHILE

MÁS UNIVERSIDAD

# VIRUS

un mundo microscópico



**Dr. Gino Corsini**  
**Laura Navarro**



## Centro de Comunicación de las Ciencias

Universidad Autónoma de Chile

Este libro forma parte de la colección *Aprende Conciencia* que agrupa la elaboración de distintos materiales, editoriales y audiovisuales, cuyo foco está puesto en poner a disposición de la comunidad, a través de un lenguaje sencillo y un formato atractivo, temáticas vinculadas con las ciencias y la tecnología.

### **OTROS TÍTULOS PUBLICADOS EN ESTA COLECCIÓN**

 *Bacterias ¿Por qué me enferman?*

Dr. Gino Corsini

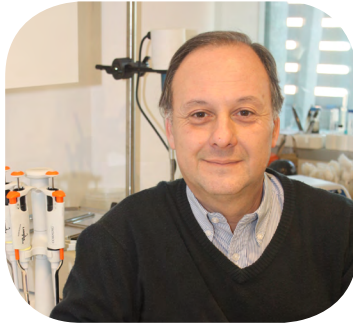
 *Energías que mueven al mundo*

Dra. María Luisa Valenzuela (editora)

 *Astronomía ilustrada.*

*Sol · Tierra · Luna · Eclipses*

Dr. Juan Carlos Beamin



Dr. Gino Corsini

Doctor en ciencias con mención en microbiología por la Universidad de Chile. Ha trabajado como investigador y académico de pre y posgrado en distintas universidades chilenas y actualmente es el director del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Chile.



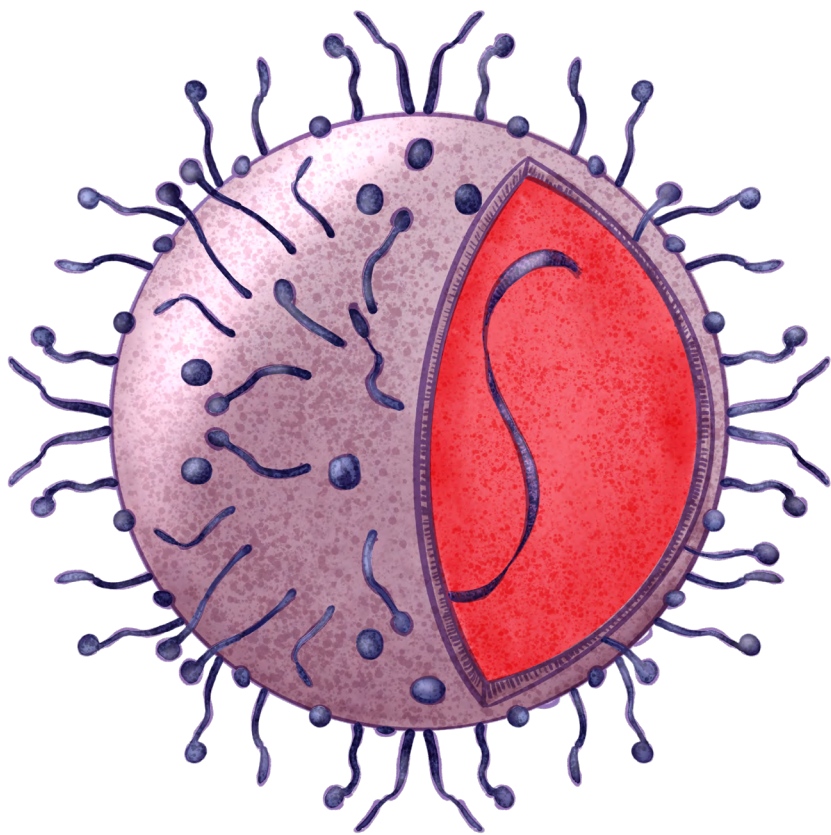
Laura Navarro

Titulada en Ingeniería en biotecnología molecular por la Universidad de Chile. Estudiante de doctorado en Ciencias Biomédicas en la Universidad Autónoma de Chile. Actualmente, investiga levaduras antárticas para aplicaciones biotecnológicas.



# VIRUS

un mundo microscópico



## ***Virus, un mundo microscópico***

Gino Corsini Acuña

Laura Navarro Heredia

Primera edición: marzo, 2020

Santiago, Chile

Centro de Comunicación de las Ciencias

<http://ciencias.uautonoma.cl>

© Universidad Autónoma de Chile

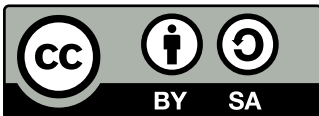
Avenida Pedro de Valdivia 425, Providencia

Santiago, Chile

Dirección editorial y corrección de textos: Isidora Sesnic Humeres

Diseño, diagramación e ilustraciones: Felipe Serrano González

ISBN versión digital: 978-956-8454-68-5



Este material puede ser copiado y redistribuido por cualquier medio o formato, además se puede remezclar, transformar y crear a partir del material siempre y cuando se reconozca adecuadamente la autoría y las contribuciones se difundan bajo la misma licencia del material original.



Centro de Comunicación  
de las Ciencias

Universidad Autónoma de Chile










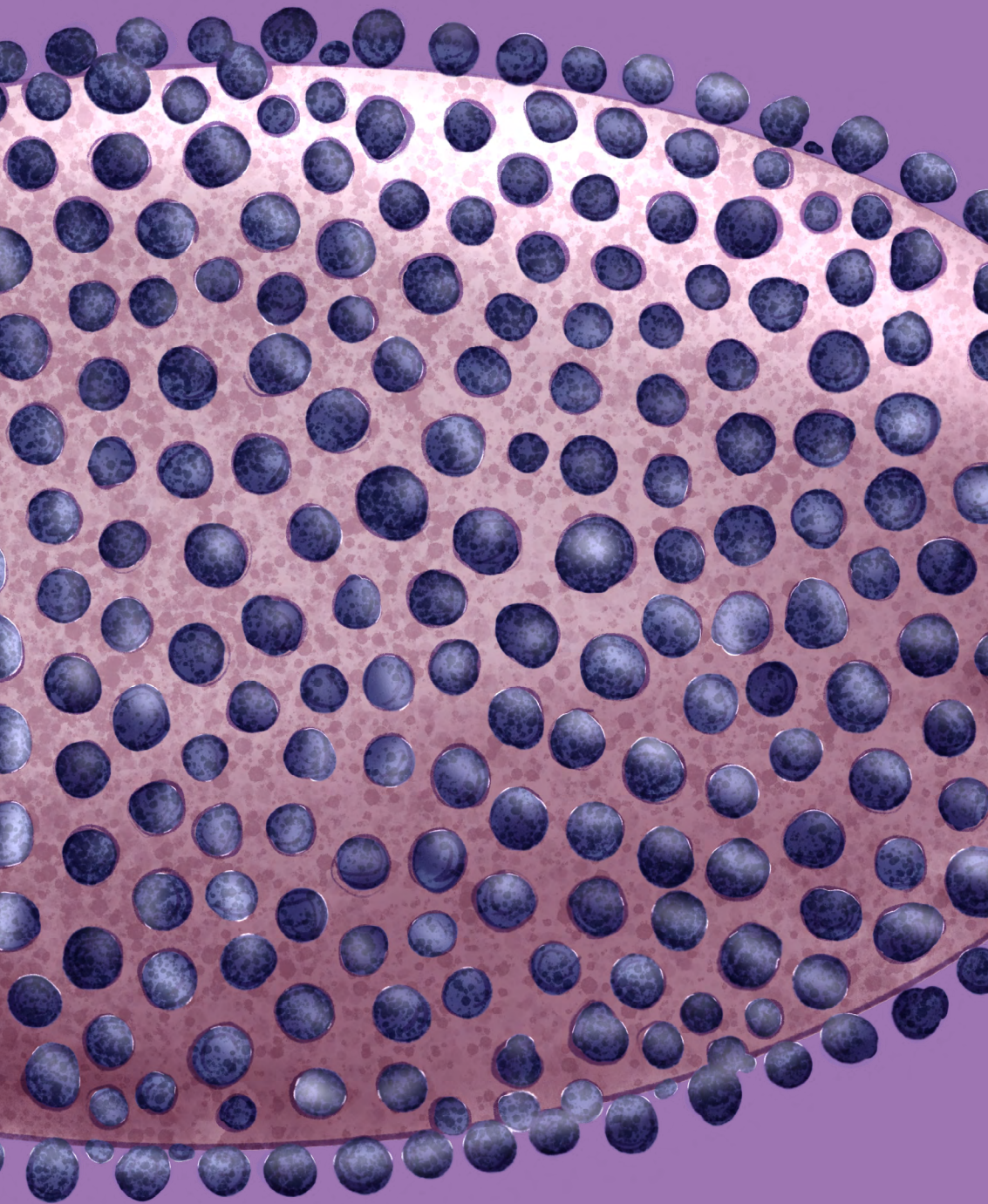
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE CHILE

**MÁS** UNIVERSIDAD

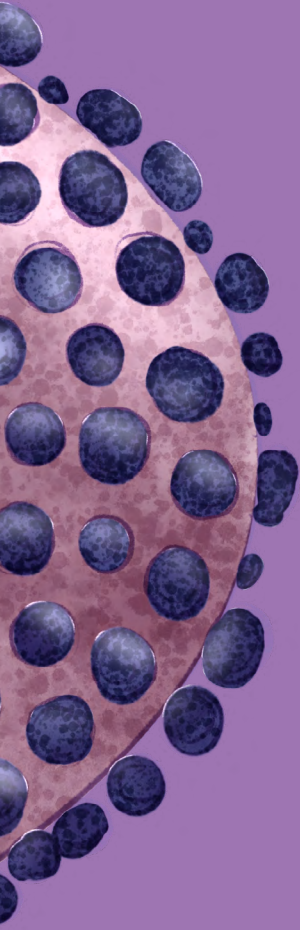
# Índice

Pág.

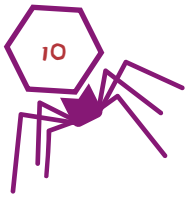
<b>LOS VIRUS</b>	<b>9</b>
<b>VIRUS QUE INFECTAN...</b>	<b>23</b>
 Bacterias	
 Plantas	
 Mamíferos	
<b>ENFERMEDADES VIRALES Y GRANDES EPIDEMIAS</b>	<b>52</b>
<b>ENFERMEDADES VIRALES TROPICALES</b>	<b>75</b>
<b>TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES VIRALES</b>	<b>86</b>
 Virus y sistema inmune	
 ¿Por qué vacunar contra los virus?	
 Científicos latinoamericanos destacados en virología	
<b>ENFERMEDADES VIRALES EN NUESTRAS MASCOTAS</b>	<b>97</b>
 Gatos	
 Perros	
<b>ANEXO</b>	<b>103</b>
<b>Glosario</b>	<b>108</b>
<b>Referencias</b>	<b>113</b>







# LOS VIRUS



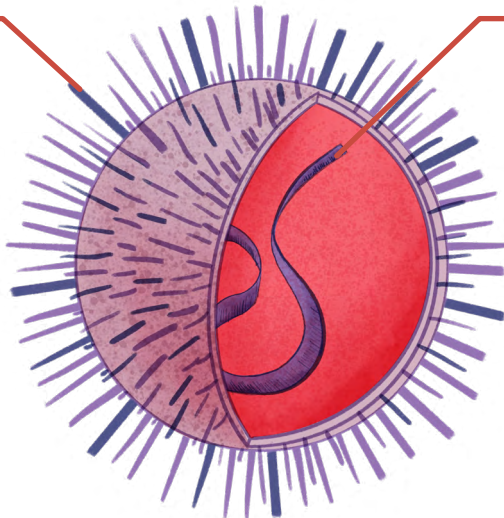
## ¿QUÉ ES UN VIRUS?

Los virus pueden ser definidos como entidades biológicas que dependen de una célula viva para multiplicarse y son tan pequeños que solo pueden observarse a través de un microscopio electrónico. Igualmente, hay algunos que son gigantes y lo puedes ver incluso con microscopio óptico. Es el caso del Megavirus chilensis.

En cuanto a su composición, los virus están conformados por dos elementos básicos: un ácido nucleico (ADN o ARN) y proteínas. El material genético (ADN o ARN) es protegido por una estructura externa de naturaleza proteica (cápside) que impide su degradación. Para facilitar la replicación, algunos virus contienen, en su interior, proteínas accesorias. También existen virus que poseen una estructura que recubre la cápside, denominada «envoltura», la que les permite entrar en la célula hospedero.

Proteínas de superficie

Material genético



*Estructura de un virus*

## ¿QUÉ BUSCA UN VIRUS?

El objetivo de los virus es perpetuarse y lo hacen a través de la multiplicación o replicación de su material genético y para ello infectan a todos los tipos de organismos de los diferentes dominios de la vida.

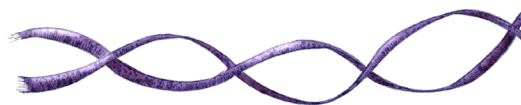
Para lograr replicarse o copiar su material genético, los virus necesitan hacerse de la maquinaria metabólica de la célula infectada. Este proceso puede perjudicar a la célula hasta destruirla, ya que al alterarse el metabolismo estas dejan de lado procesos vitales, y la energía y maquinaria celular se utilizan para permitir la multiplicación del virus.

## LA INFORMACIÓN GENÉTICA

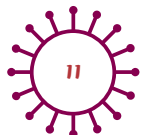
El ácido desoxirribonucleico (ADN) es la fuente de la información genética. En estas hebras de doble cadena están codificadas las secuencias de diferentes genes que otorgan la funcionalidad biológica de un organismo.

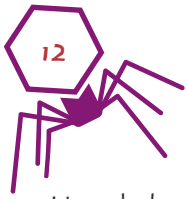
El ADN está compuesto por nucleótidos. Los nucleótidos están formados por una base nitrogenada, un fosfato y un azúcar (desoxirribosa). El ADN contiene cuatro tipos de nucleótidos: adenina (A), timina (T), guanina (G) y citosina (C). La combinación de secuencia de los nucleótidos es lo que construye los genes y la cadena de ADN. La información contenida en los genes es decodificada para producir proteínas que son los componentes básicos de las células.

**ADN**



**ARN**

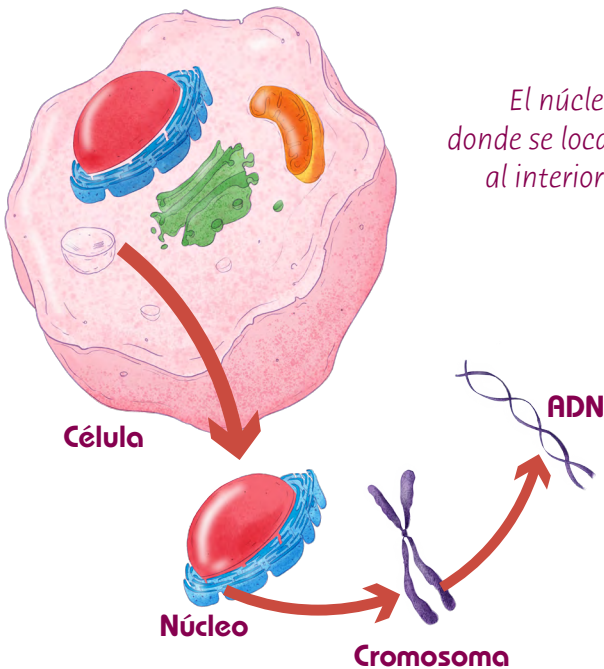




Una de las principales funciones del ADN es almacenar información genética, la cual es heredable mediante la reproducción de la célula o del organismo.

En células procariontes, donde no existe un núcleo, el ADN se encuentra en el citoplasma, en cambio, en las células eucariontes que sí poseen núcleo, el ADN se encuentra dentro de él de manera compacta, formando estructuras denominadas cromosomas.

Por su parte, el ácido ribonucleico o ARN puede definirse como una molécula de cadena simple constituida por una secuencia de nucleótidos de tipo ribonucleótido. Estos son adenina (A), uracilo (U), guanina (G) y citosina (C), los que poseen una estructura diferente a los que forman el ADN. En general, dentro de la célula encontramos ARN lineal y de hebra simple, pero algunos virus presentan ARN de doble hebra.



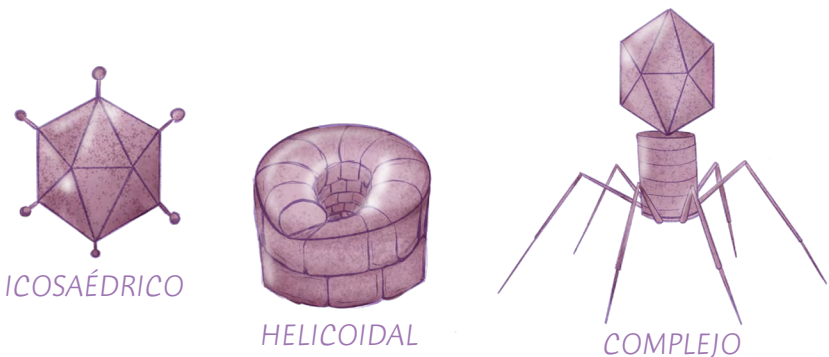
*El núcleo es el lugar donde se localiza el ADN al interior de la célula*

# TIPOS DE VIRUS

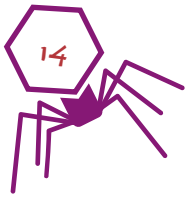
A diferencia de las células humanas, los virus pueden contener ADN o ARN como material genético. Esta característica permite clasificarlos en dos grandes grupos: aquellos que contienen ADN como material genético (pueden ser de hebra simple o doble) y los que contienen ARN como material genético, que también pueden presentarse como hebra simple o doble de ARN.

Otra manera de agrupar a los virus es por el tipo de simetría de su cápside. Dentro de esta clasificación encontramos virus con cápside icosaédrica (apariencia de poliedro de 20 caras), helicoidal (apariencia alargada) y compleja, donde el virus está formado por al menos una cabeza o nucleocápside y una cola.

Otra característica utilizada para clasificar a los virus es la presencia de envoltura. Un virus puede presentar cápside proteica y estar, además, recubierto por una membrana lipídica que contiene proteínas. En cambio, si el virus solo presenta una cápside, se le denomina «virus desnudo».



*Algunas formas de los virus*



Virus, un mundo microscópico

## ÁCIDO NUCLEICO

## SIMETRÍA DE CÁPSIDE

ARN



ICOSAÉDRICO

HELICOIDAL

**SS:** Single Strand (hebra simple)

**DS:** Double Strand (hebra doble)

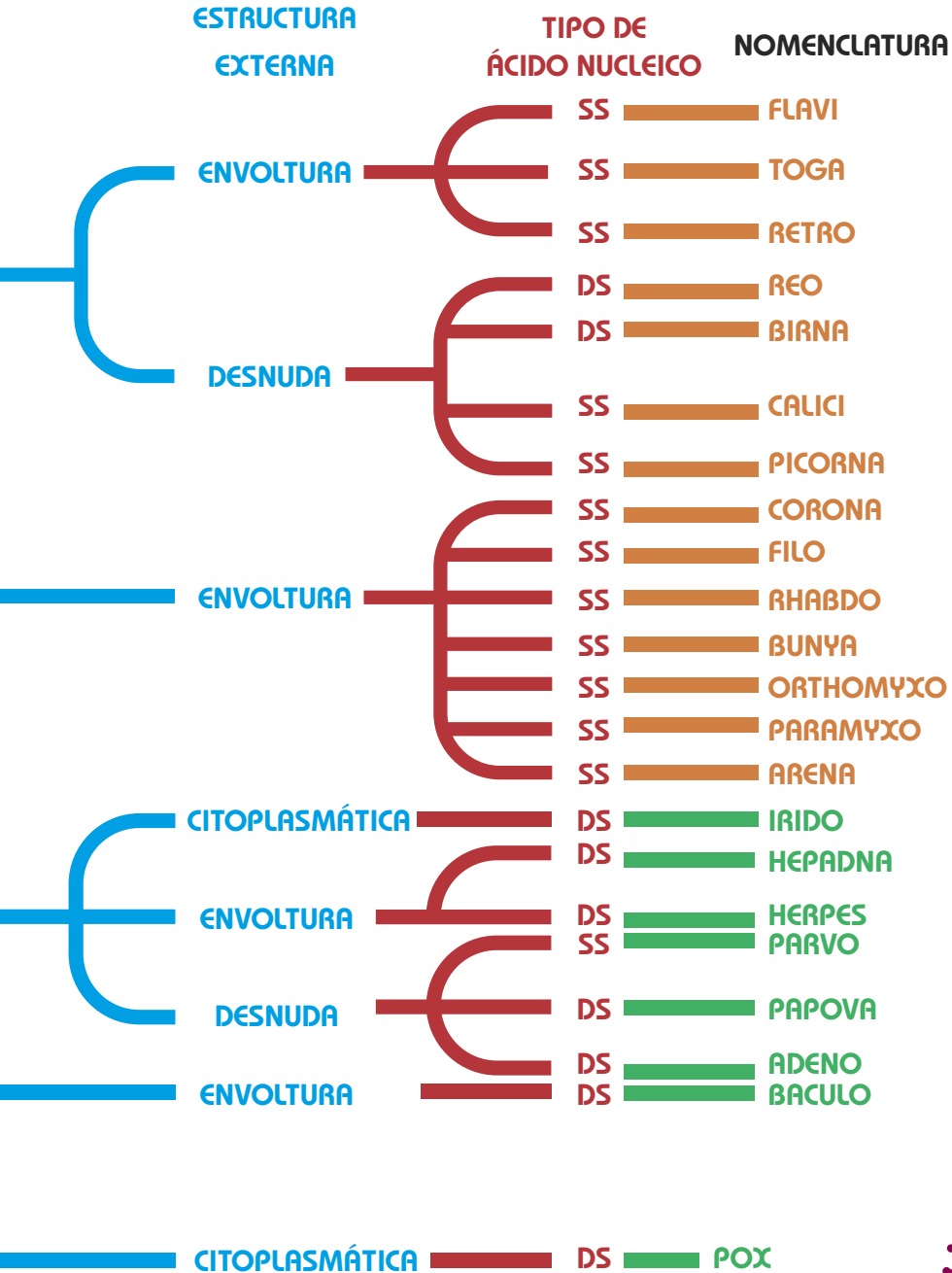
ADN

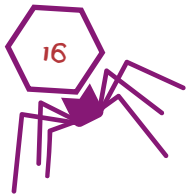


ICOSAÉDRICO

HELICOIDAL

COMPLEJA





## EL ORIGEN DE LOS VIRUS

El origen de los virus aún es incierto. Los expertos han postulado tres hipótesis para explicar el surgimiento de estos microorganismos.

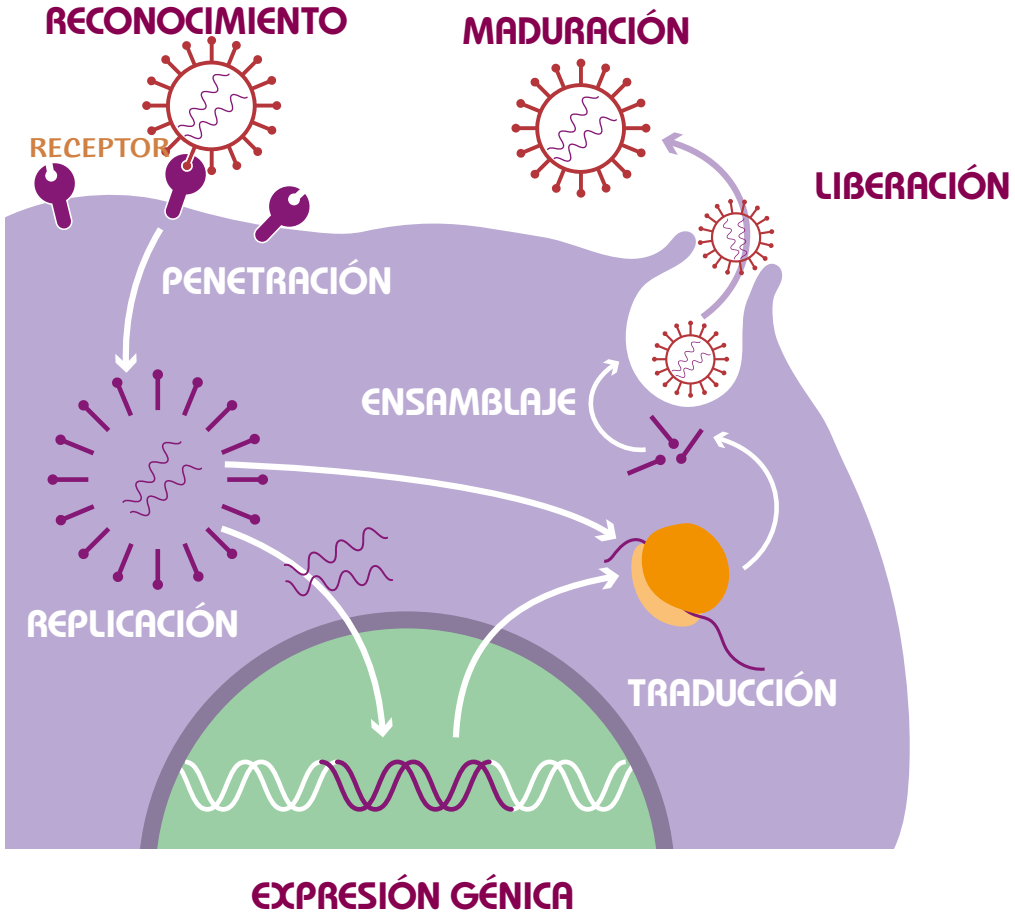
Hipótesis progresiva	Hipótesis regresiva o reductiva	Hipótesis del virus primero
Elementos genéticos (conjunto de genes) adquirieron la habilidad de moverse entre células y dieron origen a lo que hoy conocemos como virus	Donde los virus son vistos como remanentes de organismos celulares que perdieron material genético y se convirtieron en parásitos intracelulares	Considera que los virus evolutivamente surgieron antes que las células procariontes y eucariontes

## ¿CÓMO SE MULTIPLICAN?

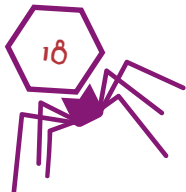
Los virus no pueden multiplicarse o replicarse si no se encuentran en la célula de otro organismo. El virus incorpora su material genético (ADN o ARN) a la célula infectada y secuestra la maquinaria celular para replicarse.

Aunque existen diversas formas de replicación, todos los virus necesitan unirse a la membrana de la célula para ingresar a esta. Una vez en el interior, la partícula viral se desarma y activa la replicación y expresión de sus genes (transcripción y traducción) usando la maquinaria de la célula infectada, lo anterior con el objetivo de producir los elementos necesarios para generar nuevas partículas virales.





*Ciclo de multiplicación de un virus. También puede llamarse «ciclo infeccioso de un virus»*



# ¿POR QUÉ NOS ENFERMAN LOS VIRUS?

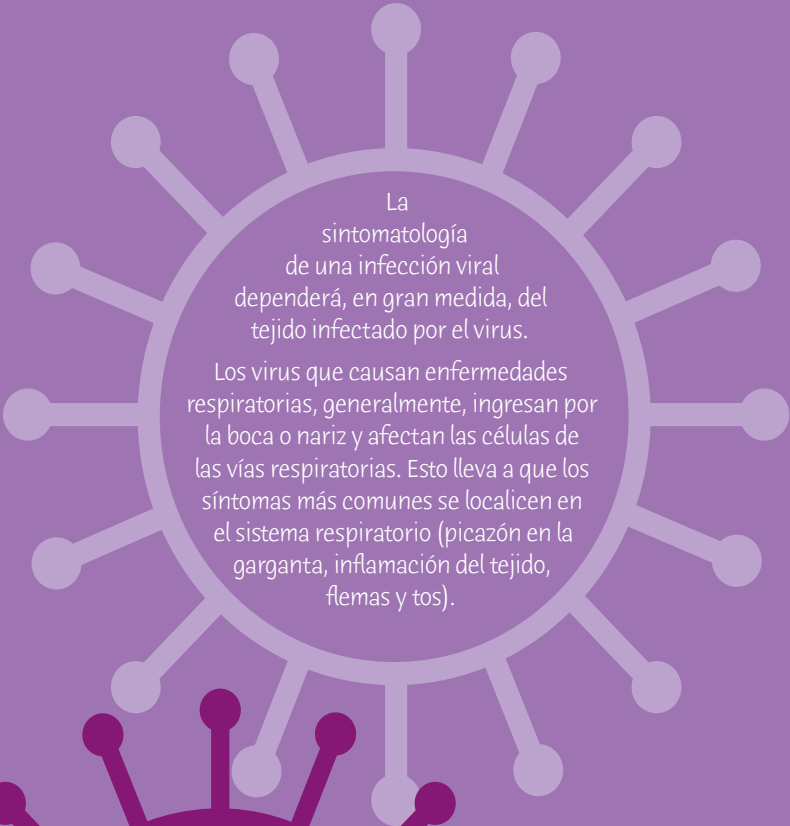
Primero debemos entender que los virus, al infectar las células, se multiplican en ellas y las destruyen. Al ir muriendo las células, el tejido u órgano afectado disminuye o pierde su función, con lo cual, la persona pasa de un estado de salud a uno de enfermedad por incapacidad funcional.

Por ejemplo, si el virus de la hepatitis A infecta las células del hígado (hepatocitos) afectará la metabolización de una serie de moléculas, dentro de ellas, la bilirrubina. Esto hará que la persona infectada se ponga de color amarillo ya que no se estará degradando el compuesto (bilirrubina). Como consecuencia, el hígado perdió su capacidad funcional y la persona afectada se enfermó.

En segundo lugar, para que un virus infecte una célula necesita atravesar las barreras físicas y químicas del cuerpo. Debe entrar a una célula que soporte la replicación y, a su vez, debe evadir la respuesta inmune del hospedero.

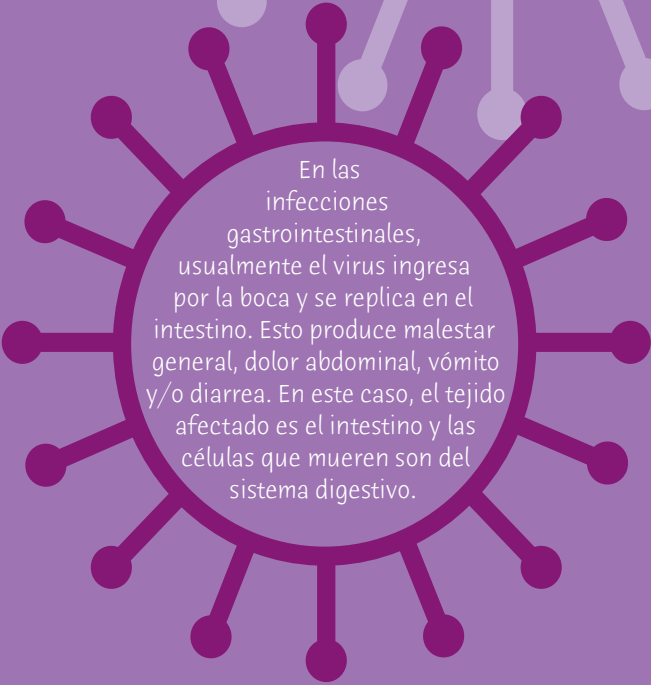
Si el sistema inmune no es capaz de contener la infección o eliminar al virus de forma rápida, entonces la persona infectada comienza a presentar síntomas de la enfermedad.

Muchas veces, las infecciones no logran causar enfermedad y generan cuadros subclínicos que pasan inadvertidos porque el virus es neutralizado por nuestro sistema inmune o porque no logra replicarse. La gravedad de la infección y la posibilidad de causar enfermedad también depende de la cantidad de partículas virales y virus a las que fue expuesta la persona y el punto de entrada al organismo.

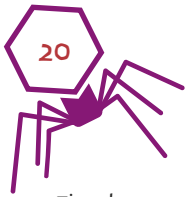


La  
sintomatología  
de una infección viral  
dependerá, en gran medida, del  
tejido infectado por el virus.

Los virus que causan enfermedades respiratorias, generalmente, ingresan por la boca o nariz y afectan las células de las vías respiratorias. Esto lleva a que los síntomas más comunes se localicen en el sistema respiratorio (picazón en la garganta, inflamación del tejido, flemas y tos).



En las  
infecciones  
gastrointestinales,  
usualmente el virus ingresa  
por la boca y se replica en el  
intestino. Esto produce malestar  
general, dolor abdominal, vómito  
y/o diarrea. En este caso, el tejido  
afectado es el intestino y las  
células que mueren son del  
sistema digestivo.



Finalmente, para invadir una célula, el virus debe unirse a una proteína específica localizada en la membrana de la célula y que actúa como receptor. La presencia de esta proteína receptora es uno de los aspectos más importantes y define la afinidad (tropismo) de los virus por ciertos tipos de tejidos u órganos.

Cuando el virus logra infectar la célula, puede quedar latente dentro de ella o puede multiplicarse y destruirla, a esto le llamamos ciclo lisogénico y ciclo lítico respectivamente.

### Estado de latencia (ciclo lisogénico)

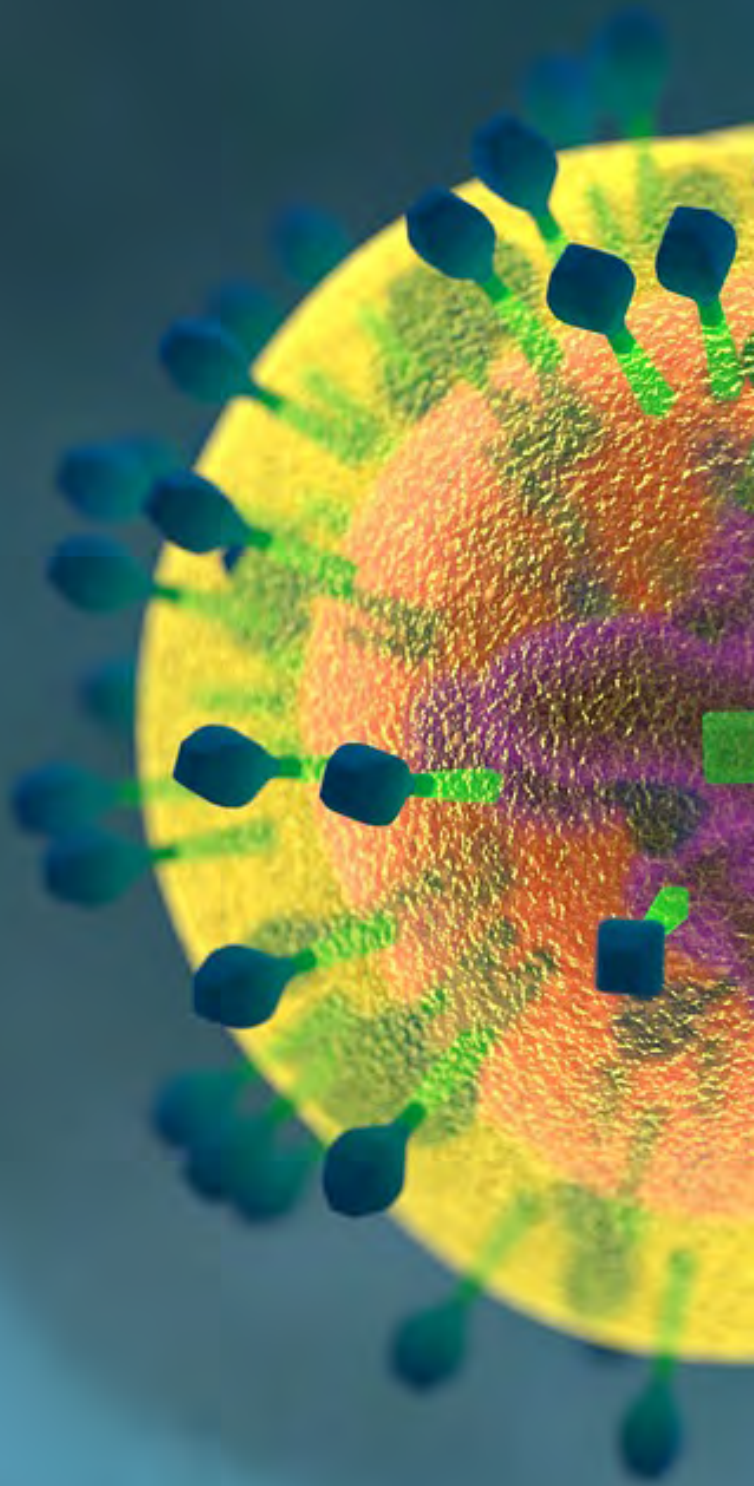
El virus incorpora su genoma al ADN de la célula infectada. Esto se conoce con el nombre de ciclo lisogénico.

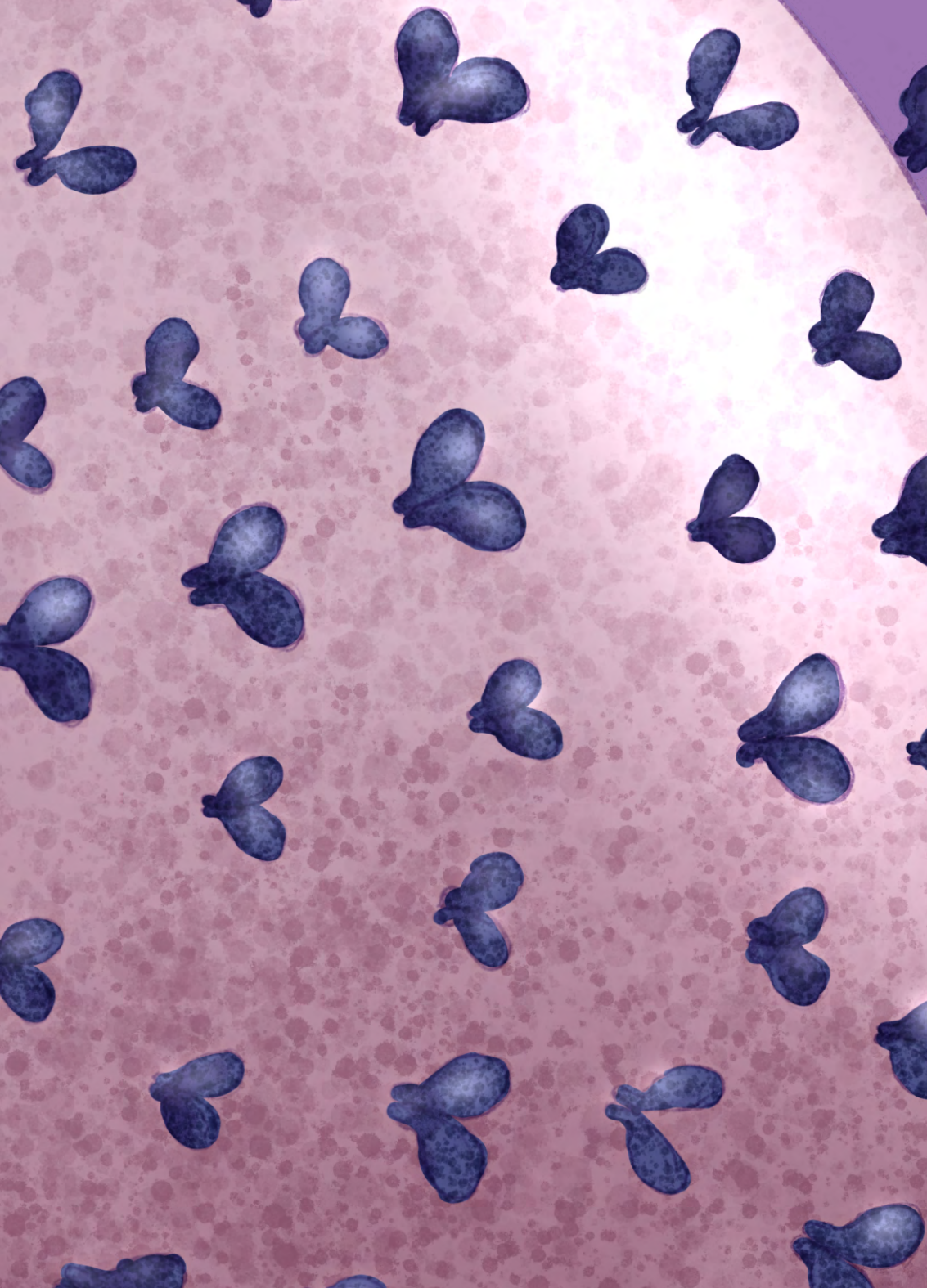
El virus del herpes es un ejemplo de virus humano que puede presentar esta característica y mantenerse en el individuo infectado durante muchos años sin manifestarse.

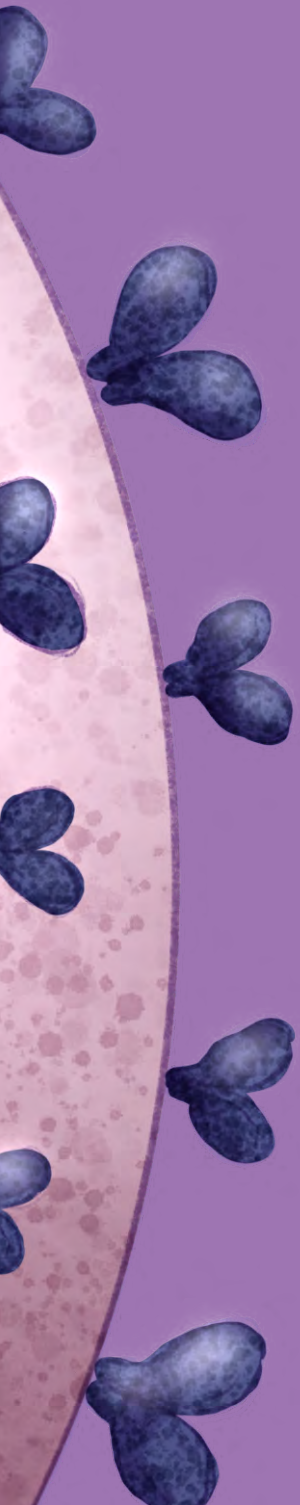
### Ciclo lítico

El virus secuestra la maquinaria celular y se replica hasta agotar los recursos de la célula. Esto provoca la muerte celular y la liberación de las partículas virales que a su vez infectarán nuevas células.

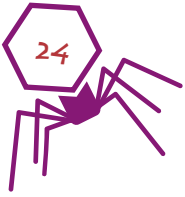
El ciclo lítico puede darse directamente o primero pasar por un ciclo lisogénico y luego de un tiempo entrar en ciclo lítico.







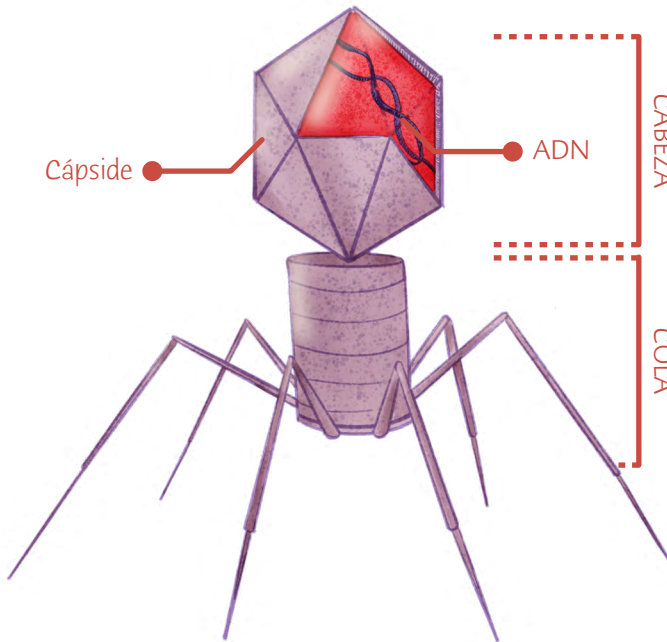
# VIRUS QUE INFECTAN...



## ... BACTERIAS

### BACTERIÓFAGO

Los virus que infectan bacterias son denominados de manera particular «fagos» o «bacteriófagos». Pueden definirse como organismos intracelulares que se multiplican exclusivamente al interior de las bacterias, y como todo virus usa la maquinaria del tipo de célula que infecta para multiplicarse (ribosomas, enzimas, aminoácidos, ATP, etc). Los bacteriófagos tienen diferentes formas y tamaños y, de acuerdo con su estructura, son virus complejos que solo matan bacterias.



*Estructura de un bacteriófago T4*

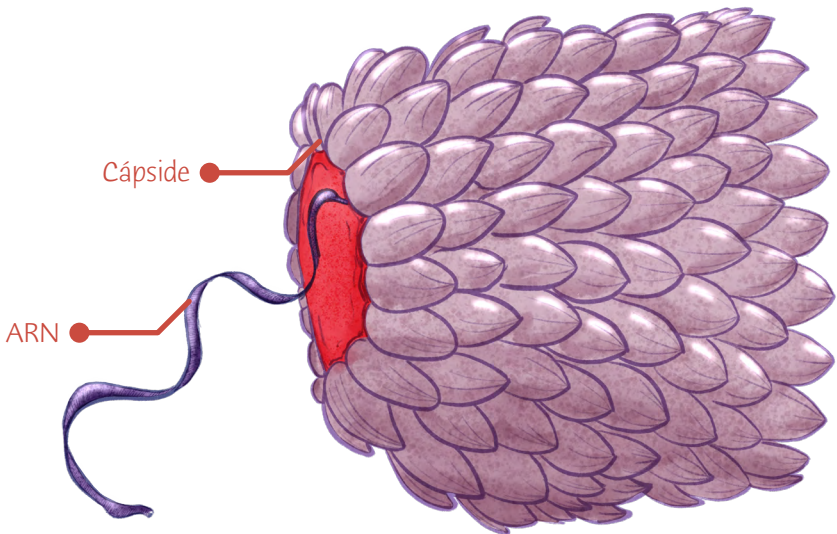


## ... PLANTAS

### VIRUS DEL MOSAICO

Los virus que infectan plantas se caracterizan porque solo son capaces de infectar células vegetales y no otro tipo de células. Tienen diferentes formas y tamaños y como todo virus necesita de los componentes y organelos de la célula infectada para multiplicar su material genético y expresar sus genes.

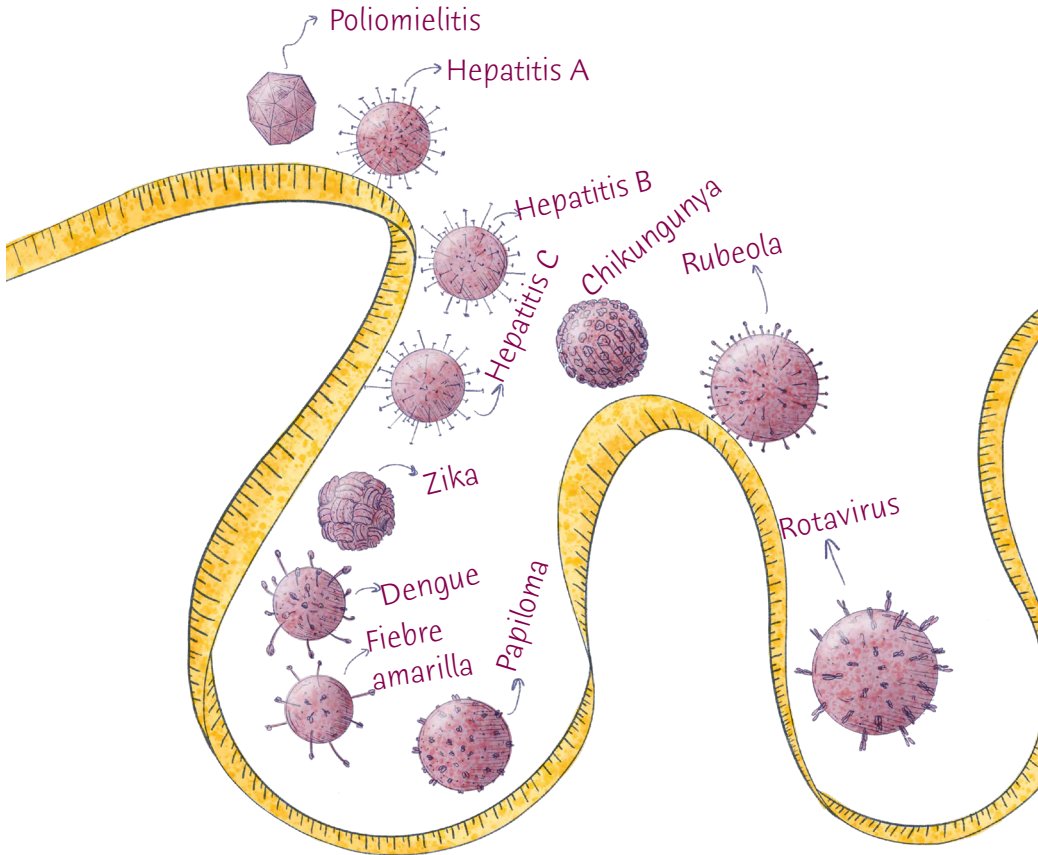
El virus del mosaico infecta células vegetales de alrededor de 150 tipos de plantas, entre ellas frutas, vegetales y flores, las que presentan hojas con manchas amarillas o blancas y vetas verde oscuro. Algunas de las plantas de mayor relevancia, que son afectadas por este virus, son el tabaco, el tomate, la coliflor, el pepino y el zapallo.



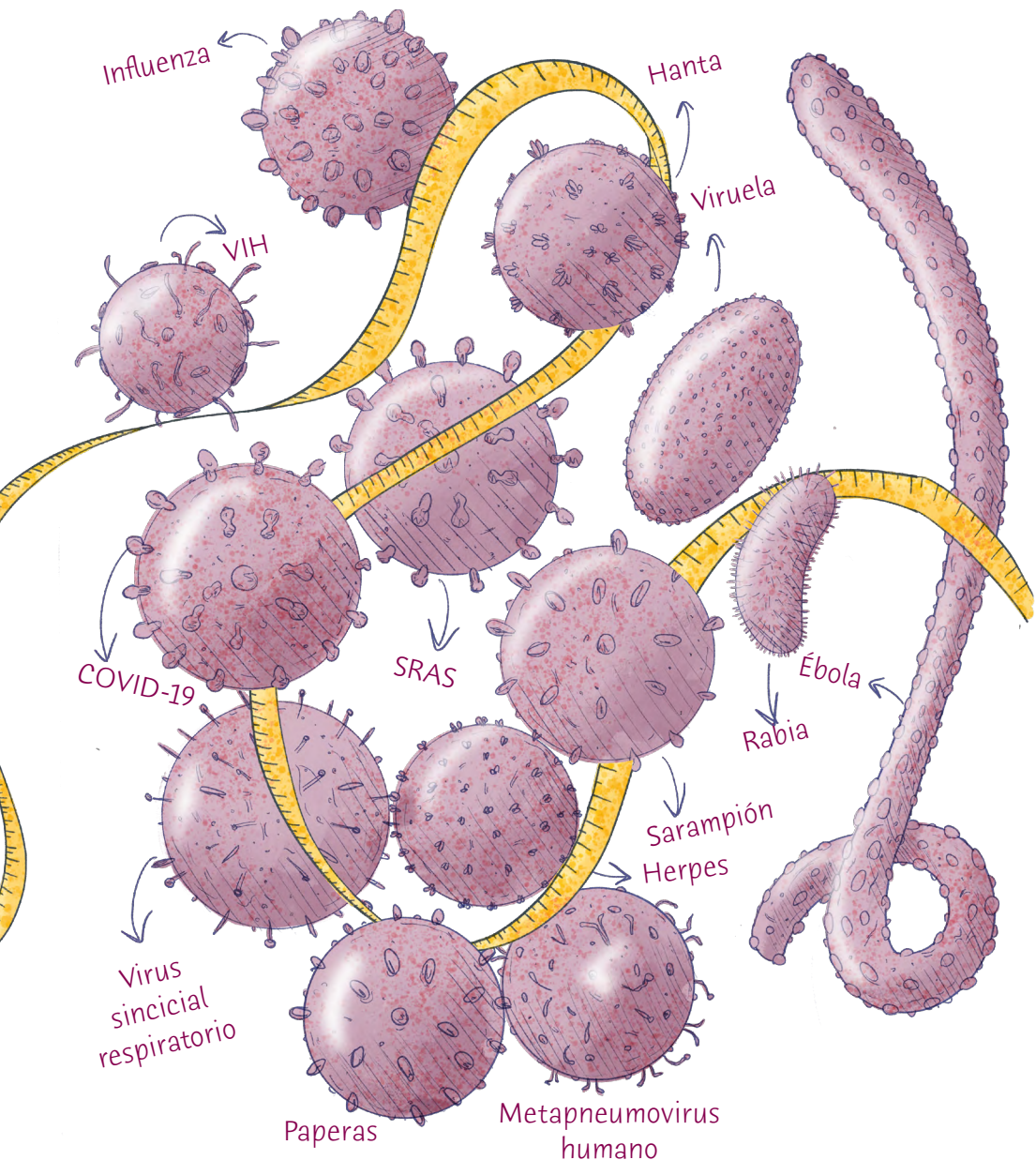
*Estructura del virus mosaico del tabaco*

# DISTINTAS FORMAS, DISTINTOS TAMAÑOS

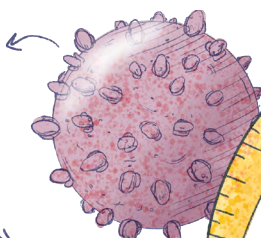
Como todos los organismos, los virus son complejos y pueden variar en su forma, tamaño y tipo de moléculas para almacenar su información genética. Hay virus pequeños como el de la poliomielitis y virus grandes como el ébola.



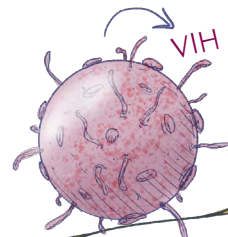
*Sabías que el virus de la poliomielitis mide 30 nanómetros (nm). Eso significa que tendrías que poner 6.000.000 de virus, uno al lado del otro, para cubrir el diámetro promedio de un grano de sal (2 mm). En cambio, solo necesitarías 200.000 virus de ébola para cubrir esa misma distancia.*



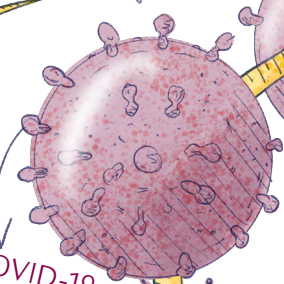
Influenza



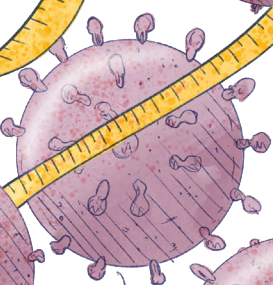
VIH



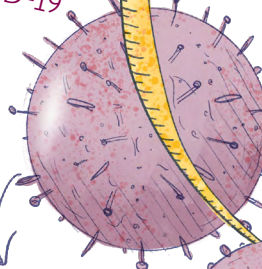
COVID-19



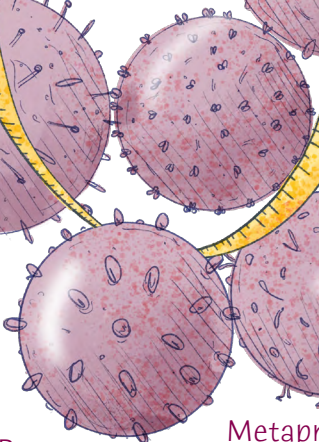
SRAS



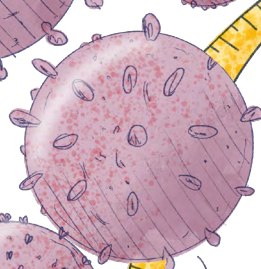
Virus sincicial respiratorio



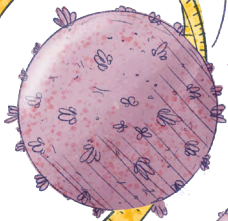
Paperas



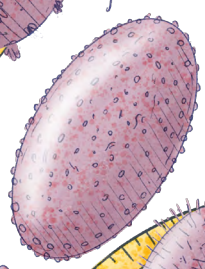
Metapneumovirus humano



Hanta

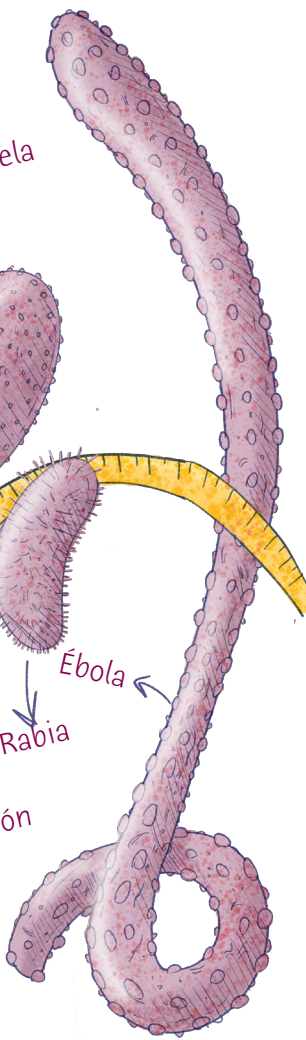


Viruela

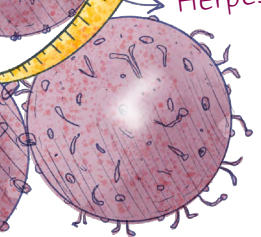


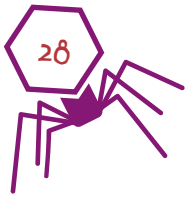
Ébola

Rabia



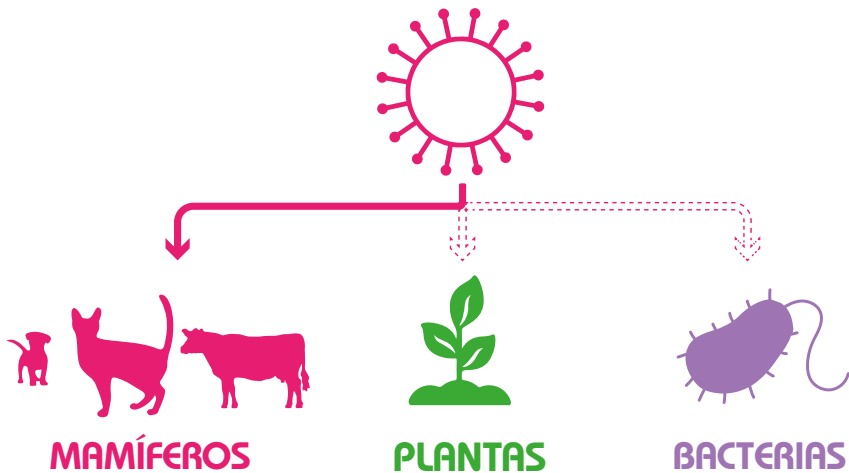
Sarampión  
Herpes









## ...MAMÍFEROS

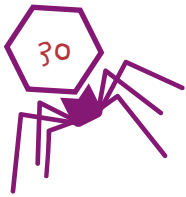
Como hemos indicado, los virus solo pueden multiplicarse al interior de las células que infectan. En el caso de los virus que infectan células de mamíferos, estos atacan solo este tipo de células, es decir, son específicos y no pueden infectar células vegetales (de plantas) ni bacterias.



# Para clasificar los virus...

A continuación, te presentamos distintos virus con sus principales características, algo de su historia y datos importantes que te podrían interesar.

<b>F</b>	<b>FAMILIA</b> Categoría taxonómica que agrupa a los distintos virus según ciertas características similares. El orden es la primera división entre los virus, luego se subdividen familias, subfamilias, géneros y especies.
	<b>MATERIAL GENÉTICO</b> Todos los virus tienen material genético (genoma) compuesto por ácido nucleico. En los seres humanos, el material genético es de tipo ADN, mientras que en los virus, su genoma puede ser como ADN o ARN.
	<b>SIMETRÍA</b> Todos los virus tienen una cápside dentro de la cual se encuentra su material genético. No todas las cápsides son iguales, de hecho, en términos generales, podemos distinguir tres grupos distintos: cápside icosaédrica (aparición esférica), cápside helicoidal (aparición alargada) y cápside compleja (cabeza y cola).
	<b>ESTRUCTURA EXTERNA</b> Los virus, además de su cápside, pueden tener o no tener envoltura. La envoltura es, en términos generales, una membrana lipídica que contiene proteínas.
	<b>TAMAÑO</b> Se refiere a cuánto mide el virus considerando su alto por su ancho.







## RABIA

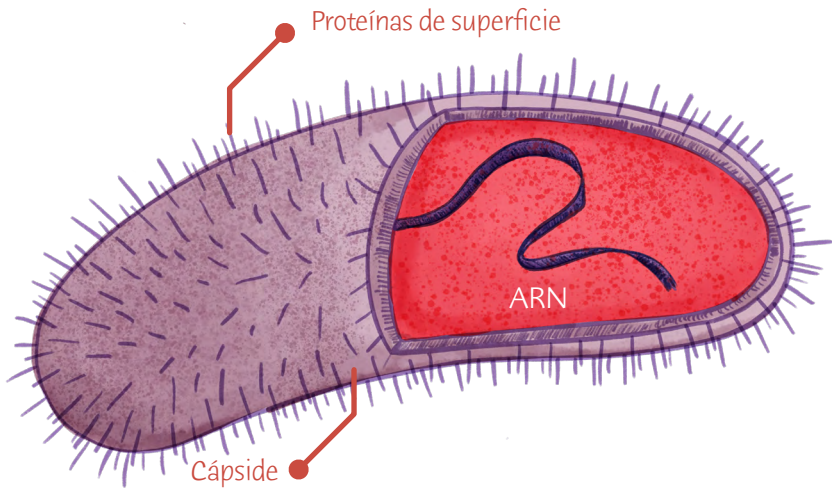
La rabia es una zoonosis producida por un virus que infecta diversos animales, especialmente perros, gatos y murciélagos. Este virus contiene material genético de tipo ARN, es de apariencia alargada y presenta una envoltura. Se puede transmitir de forma directa, a través de mordeduras o rasguños producidos por el animal enfermo, o indirecta, mediante inhalación de secreciones.

En general, el periodo de incubación del virus es entre uno y tres meses y los primeros síntomas son fiebre y dolor en el lugar de la herida. Luego, la enfermedad progresa con la inflamación del cerebro y la médula espinal, lo que posteriormente produce la muerte.

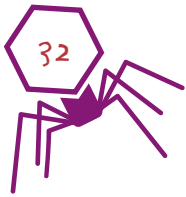
Si hay sospechas de exposición al virus, sumado a los síntomas clínicos antes descritos, es crucial acudir a un centro de salud. Además, es importante recordar que la administración de la vacuna antirrábica puede detener el desarrollo de la enfermedad.

*La primera vacuna contra la rabia fue desarrollada por Louis Pasteur en 1885 y aplicada con éxito en un niño de nueve años mordido por un perro infectado con el virus de la rabia.*

<b>F</b>	Rhabdoviridae
	ARN
	Helicoidal Forma de bala
	Envoltura
	180 x 75 nm



*Estructura del virus de la rabia*



## HANTA

El virus hanta se caracteriza por presentar una envoltura lipídica, de apariencia esférica y contener ARN como material genético. En Chile, los primeros casos de hanta se reportaron en 1993.

La principal vía de transmisión es por inhalación de aerosoles provenientes de los desechos biológicos de roedores portadores del virus





La enfermedad tiene un periodo de incubación entre una y seis semanas, y se caracteriza por producir fiebre alta, dolor de cabeza, dolores osteomusculares y síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos o dolor abdominal. La fiebre puede ir acompañada de tos y dificultades para respirar.

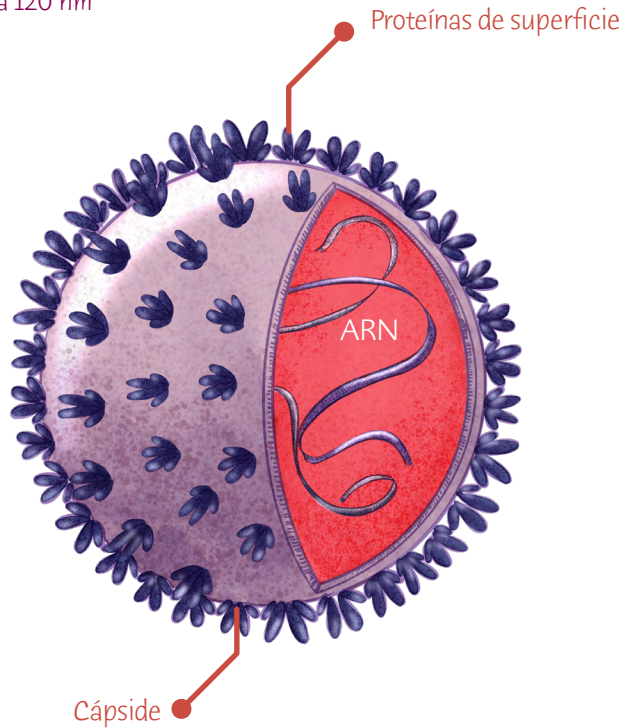
Los últimos brotes de esta enfermedad reportados en Argentina durante el periodo 2018-2019 han evidenciado una alta tasa de mortalidad (20% a 40%) y una transmisibilidad persona-persona.

Hasta el momento, no se ha desarrollado una vacuna efectiva contra el virus hanta; aunque sí existen medidas preventivas como ventilar los espacios que han cerrados por mucho tiempo, ya que el virus se desintegra con luz solar, y resguardar la basura para evitar la presencia de roedores.

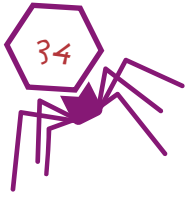
En caso de haber estado expuesto a roedores y presentar la sintomatología descrita, se debe acudir inmediatamente a un centro de salud.



<b>F</b>	Hantaviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	80 a 120 nm



*Estructura del virus hanta*



## ROTAVIRUS

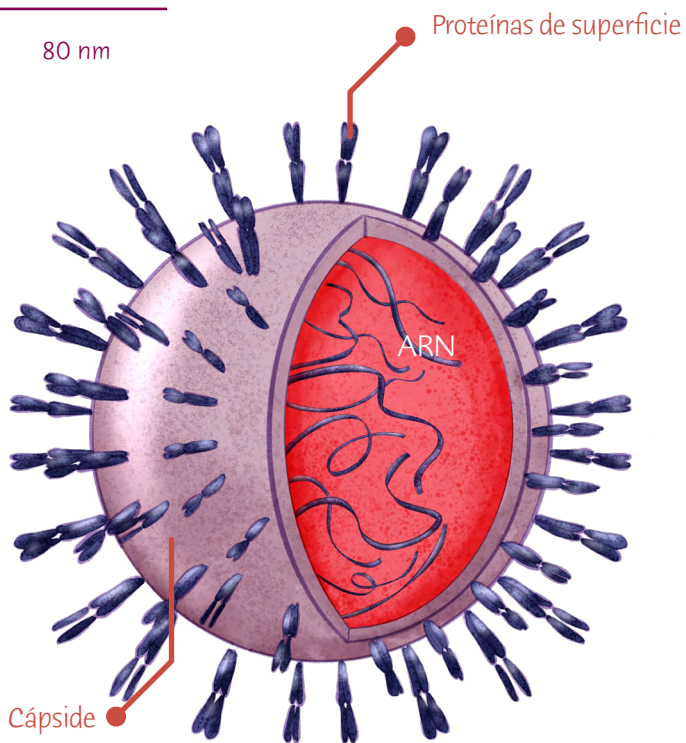
El rotavirus presenta una estructura esférica, no cuenta con envoltura y contiene ARN como material genético. La principal fuente de contagio es el contacto oral-fecal, por ello es muy importante mantener una correcta higiene y lavado de manos. Aunque, a pesar de las precauciones, la transmisión del virus es muy frecuente entre los niños y niñas.

En cuanto a los síntomas, en general, los primeros consisten en fiebre y vómito, seguido de varios episodios de diarrea acuosa. No genera mayores complicaciones si la persona enferma consume abundante líquido para evitar la deshidratación. Los síntomas desaparecen transcurridos siete a diez días.

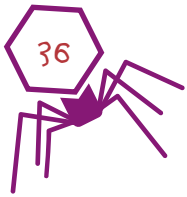
En el caso de niños menores de 10 años, la deshidratación podría provocar boca seca, ojos hundidos, llanto sin lágrimas, sed y disminución en orina, por lo tanto, es importante monitorear estos eventos.

En Chile, para proteger de las variantes más graves de la enfermedad, existe una vacuna oral que se administra en dos dosis a lactantes menores de 6 meses.

<b>F</b>	Reoviridae
	ARN
	Icosaédrica
	Desnudo
	80 nm

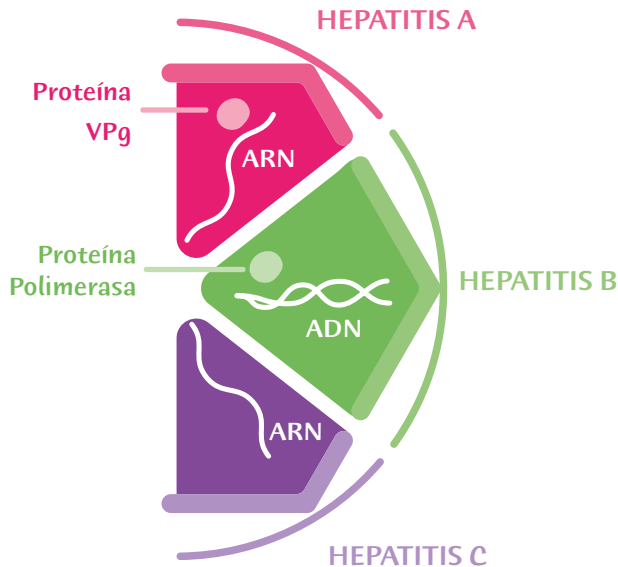


*Estructura del rotavirus*



## HEPATITIS

Esta afección puede definirse como una inflamación del hígado que, o sana de forma natural, o conduce a complicaciones como fibrosis, cirrosis o cáncer de hígado. Existen distintas causas de este cuadro clínico, entre ellas las enfermedades autoinmunes, consumo excesivo de alcohol y también agentes virales. Dentro de estos últimos, se conocen cinco virus, aunque los más comunes son el virus de la hepatitis A (VHA), el virus de la hepatitis B (VHB) y el virus de la hepatitis C (VHC). Estos agentes etiológicos son virus de estructura icosaédrica.

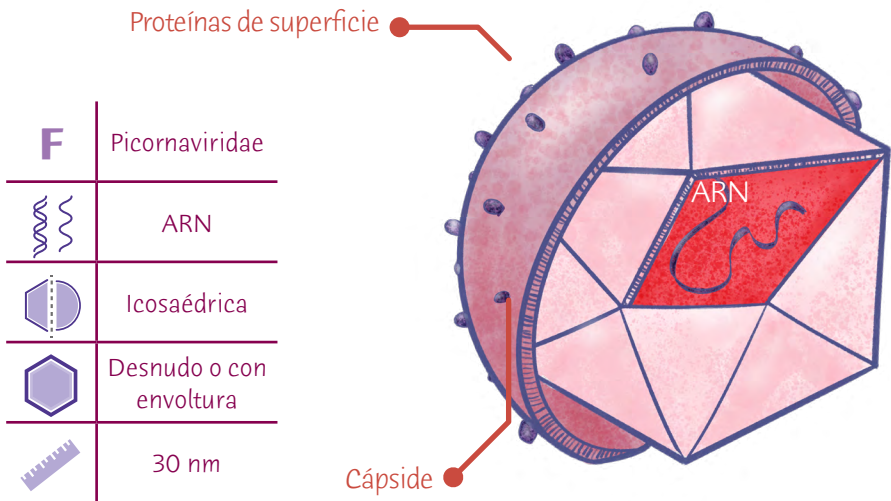


*Los virus de la hepatitis A y B tienen en su interior distintas proteínas (la proteína VPg en Hepatitis A y la polimerasa en hepatitis B). Sin embargo, la hepatitis C no tiene esas proteínas.*

## HEPATITIS A

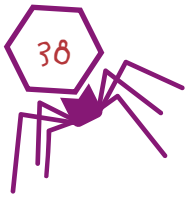
Dependiendo de si está en la sangre o en desechos del infectado, puede tener o no envoltura. En su interior resguarda material genético de tipo ARN. Se transmite por consumo de agua o comida contaminada y es altamente contagioso, por lo que se recomienda no consumir agua o alimentos en lugares con problemas de salubridad o sin agua potable.

Aunque ha habido casos de mayor gravedad que han sido mortales, en general, la infección es leve y, posterior a ella, el cuerpo adquiere inmunidad contra este agente.



Estructura del virus de la hepatitis A

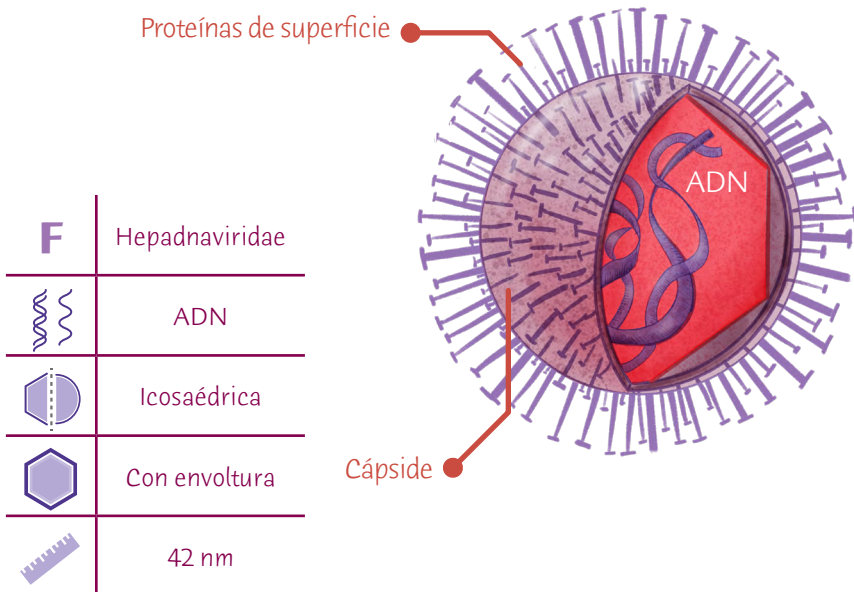
*Es importante destacar que, tanto para las infecciones por VHA como las por VHB, existen vacunas eficientes para prevenirlas y estas forman parte del calendario de vacunación del Estado de Chile.*



## HEPATITIS B

Agente viral con envoltura. Contiene ADN como material genético. La transmisión del virus puede darse por exposición a sangre o fluidos corporales infectados o por transmisión perinatal (de la madre al hijo durante el parto). En general, la infección es asintomática durante la fase aguda, no obstante, en algunas personas puede desatar una insuficiencia hepática aguda que podría provocar la muerte. En algunos casos este virus puede causar una infección crónica, lo que permitiría el desarrollo de una posible cirrosis hepática o un cáncer de hígado.

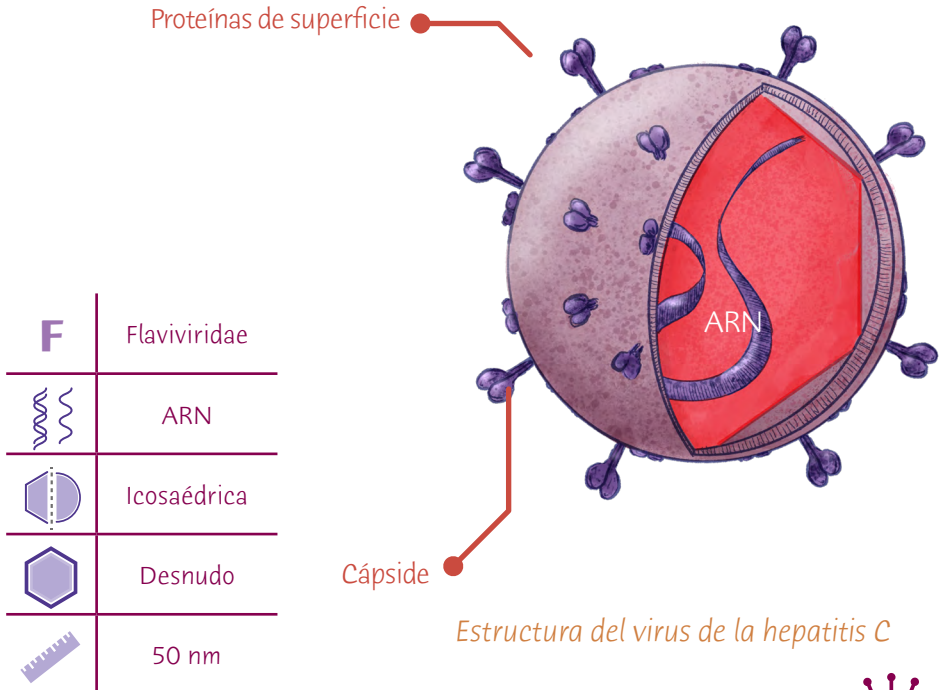
Los niños infectados antes de los seis años tienen más riesgo de presentar una infección crónica.

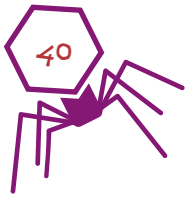


Estructura del virus de la hepatitis B

## HEPATITIS C

Presenta envoltura lipídica y en su interior tiene ARN como material genético para su replicación. Se transmite mediante la reutilización o la esterilización inadecuada de equipo médico, especialmente jeringas y agujas, y a través de transfusiones de sangre y productos sanguíneos sin analizar. La infección por VHC puede ser aguda o crónica. Por lo general, la primera es asintomática y entre el 60 % y el 80% de los infectados desarrolla una infección crónica.









## HERPES

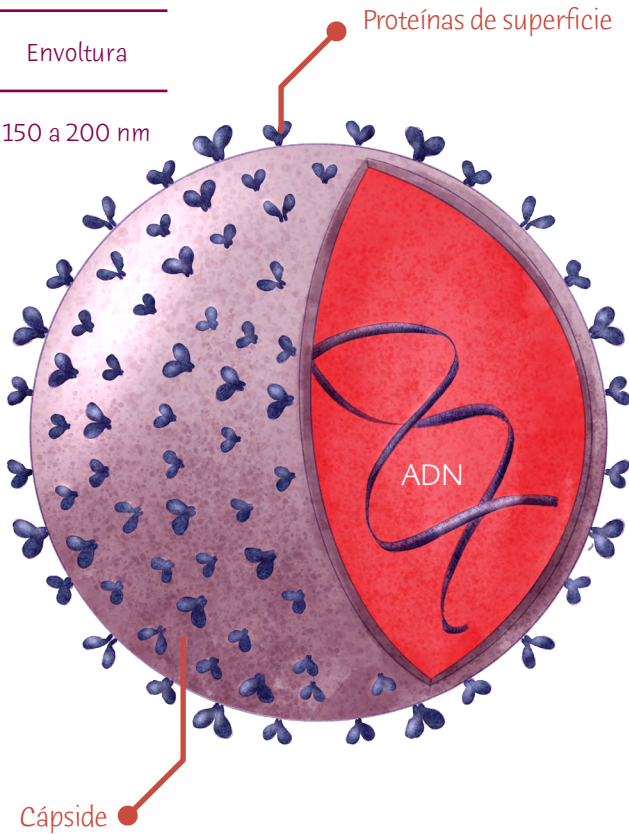
El herpes es una infección que puede ser causada por el virus del herpes simple tipo 1 (VHS-1), que causa el herpes labial; o por el virus del herpes simple tipo 2 (VHS-2) que es el agente del herpes genital. Ambos tienen una envoltura lipídica que recubre su cápside esférica donde se resguarda el material genético de tipo ADN.

La infección por VHS-1 es muy común, se contagia a través de la saliva y el virus permanece en el infectado de manera latente. En general, los pacientes son asintomáticos, sin embargo, algunos pueden presentar úlceras en la zona de la boca, las que tienden a reaparecer a lo largo de la vida de la persona.

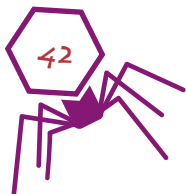
Por su parte, el VHS-2 se transmite principalmente por vía sexual. La sintomatología se caracteriza por la presencia de úlceras en la zona genital y anal. Aunque esta es una infección que no tiene cura, las principales complicaciones del VHS-2 afectan a personas inmunodeprimidas. En los pacientes con una infección avanzada por VIH, el VHS-2 puede producir complicaciones poco frecuentes pero muy serias, como meningoencefalitis, hepatitis, infección generalizada, entre otras.



<b>F</b>	Herpesviridae
	ADN
	Icosaédrica
	Envoltura
	150 a 200 nm



*Estructura del virus herpes*






## PAPILOMA

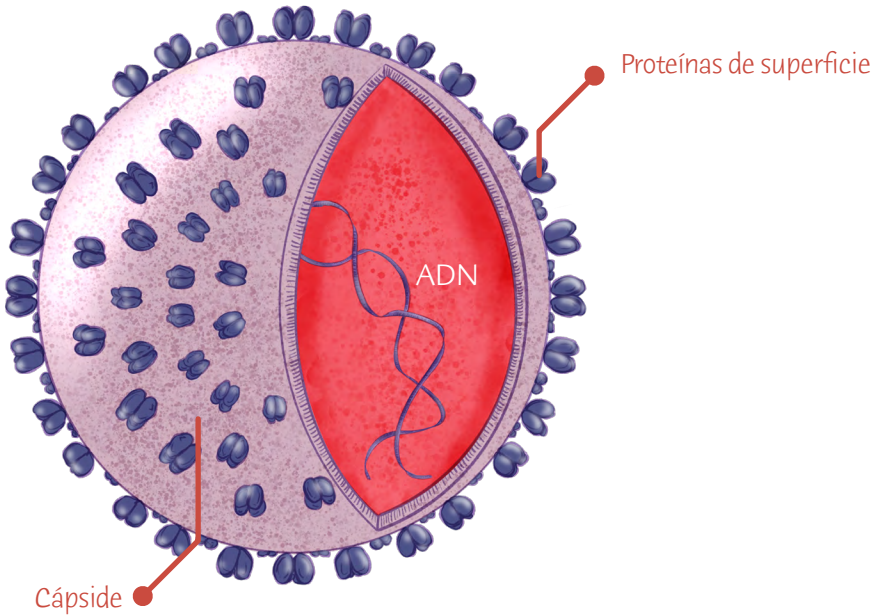
El virus del papiloma humano o VPH, generalmente, produce infecciones asintomáticas. Estos virus presentan ADN como material genético, recubierto por una estructura icosaédrica desnuda. Las infecciones por VPH son muy frecuentes, dado que existirían cerca 630 millones de personas contagiadas. Hasta el momento se conocen más de 200 subtipos de VPH con variantes de alto y bajo riesgo, donde VPH 16 y VPH 18 son las responsables de casi el 70 % de los casos de cáncer cérvico uterino.

En Chile, a partir de 2014, se ha implementado un plan de inmunización para prevenir la infección por VPH. Esta vacuna se aplica en dos dosis a niños y niñas que cursan cuarto y quinto básico en todos los establecimientos educacionales. Hasta el momento se administra Gardasil, que inmuniza contra las variantes VPH 16 y VPH 18 que producen cáncer cérvico uterino, y VPH 6 y VPH 11 que generan verrugas genitales (condiloma acuminado).

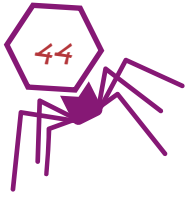
Alto riesgo	Probable alto riesgo	Bajo riesgo	Riesgo no determinado
16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68, 73, 82.	26, 53, 66, CP6108.	6, 11, 40, 42, 43, 44/55, 54, 61, 70, 72, 81.	2a, 3, 7, 13, 27, 28, 29, 30, 34, 57, 67, 74, 83, 84, 87, 89, 90, 91.

*Tipos de VPH y su clasificación según riesgo de generar cáncer cérvico uterino*

<b>F</b>	Papillomaviridae
	ADN
	Icosaédrica
	Desnudo
	52 a 60 nm



*Estructura del virus de papiloma humano*







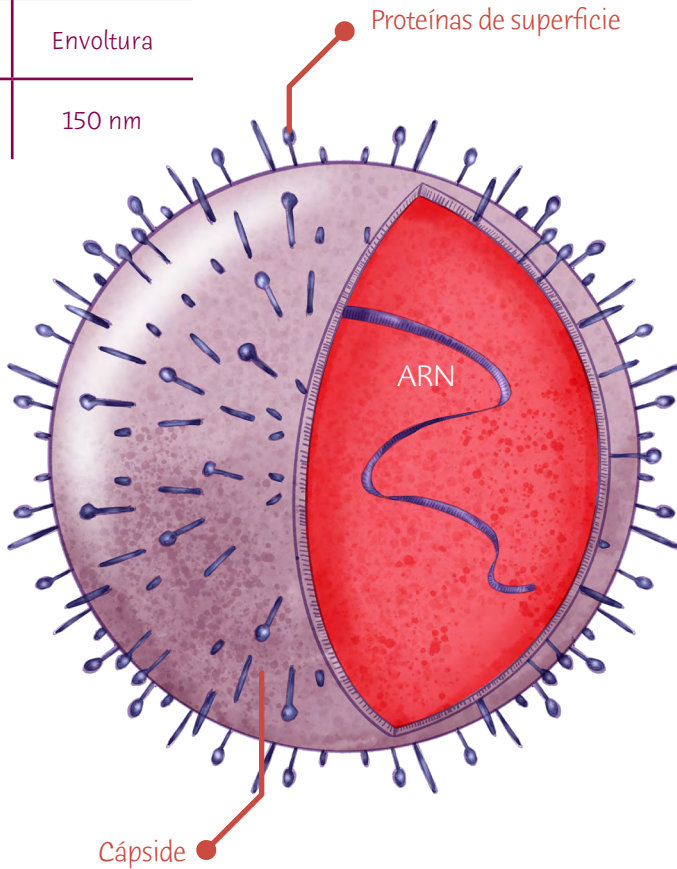
## VIRUS SINICIAL RESPIRATORIO

Las infecciones respiratorias tienen distintos agentes causales. Uno de los virus de mayor relevancia en este tipo de infecciones es el virus sincicial. Este, de apariencia esférica, con envoltura lipídica y que en su interior contiene ARN, es uno de los principales causantes de enfermedades respiratorias en niños y niñas. De hecho, se estima que a los dos años todos los niños o niñas han sufrido al menos una infección por este virus.

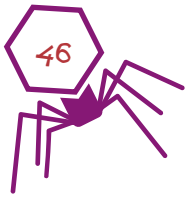
El virus sincicial se transmite por tos o estornudos de una persona enferma y, de forma indirecta, por las manos u objetos contaminados.

Generalmente se presenta como un resfrío común, pero puede ocasionar infecciones del tracto respiratorio inferior que requieran hospitalización, particularmente en lactantes menores de seis meses y adultos mayores.

<b>F</b>	Pneumoviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	150 nm







*Estructura del virus sincicial respiratorio*

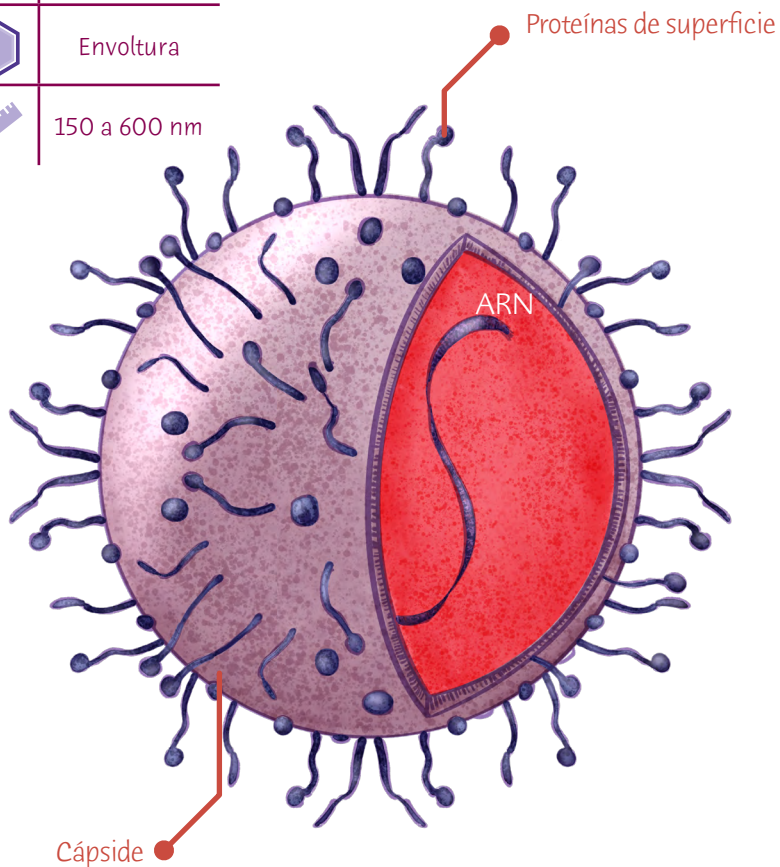


## METAPNEUMOVIRUS HUMANO

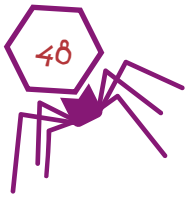
Este virus, descubierto en 2001 en Holanda, es de apariencia esférica, contiene ARN como material genético y presenta una envoltura lipídica.

El mecanismo de transmisión aún no está claro, pero se cree que es a través de gotitas de secreciones respiratorias. El periodo de incubación de la infección es de cinco a seis días. Causa cuadros respiratorios de gravedad variable, como infección respiratoria superior, bronquiolitis, síndrome bronquial obstructivo, neumonía y, con menos frecuencia, laringitis. Los síntomas más comunes son fiebre, tos, polipnea, dificultad respiratoria y sibilancias.

<b>F</b>	Pneumoviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	150 a 600 nm



*Estructura del metapneumovirus humano*







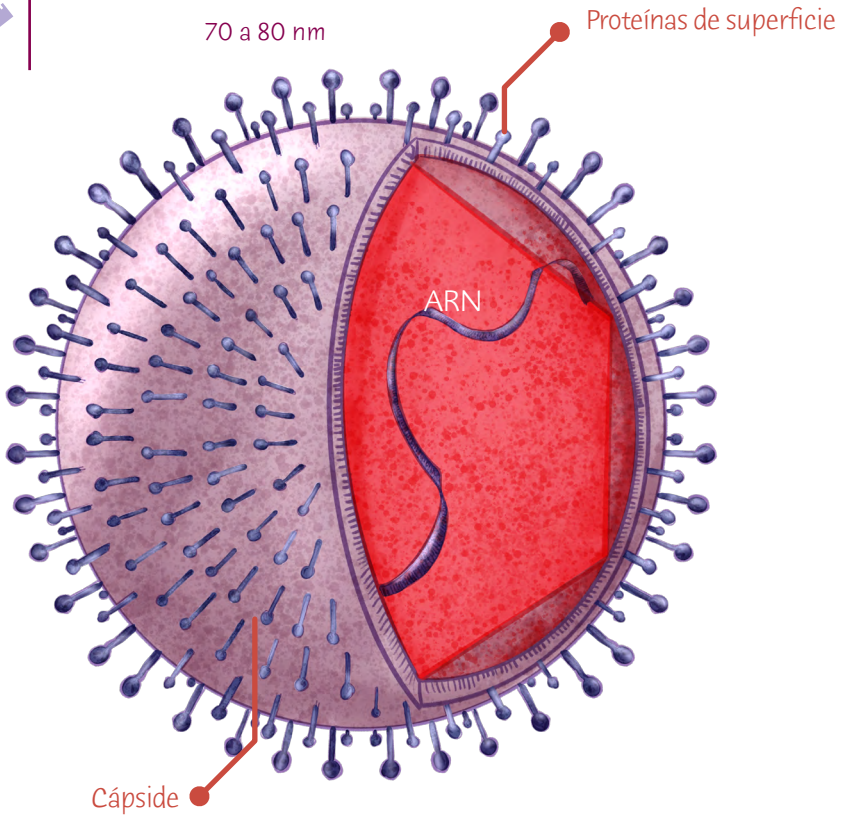
## RUBEOLA

Esta enfermedad es producida por un virus del mismo nombre que contiene ARN como material genético, tiene forma esférica y está recubierto por una membrana lipídica.

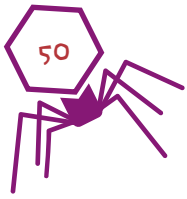
El período de incubación de la enfermedad es de catorce a diecinueve días. El virus se transmite por vía respiratoria y se replica en las células de los ganglios linfáticos del cuello. El cuadro clínico consiste en lesiones rosadas en cuello, cara, extremidades y torso, además de dolores musculares y articulares. Si la enfermedad es contraída en el primer trimestre del embarazo, conlleva serios riesgos para el feto, con distintas alteraciones como compromiso cardiovascular del feto, compromiso ocular, auditivo o del sistema nervioso central e incluso un aborto espontáneo, las que configuran el Síndrome de Rubeola Congénita.



<b>F</b>	Togaviridae
	ARN
	Cápside icosaédrica con proteínas externas que conforman estructura helicoidal
	Envoltura
	70 a 80 nm



*Estructura del virus de la rubeola*







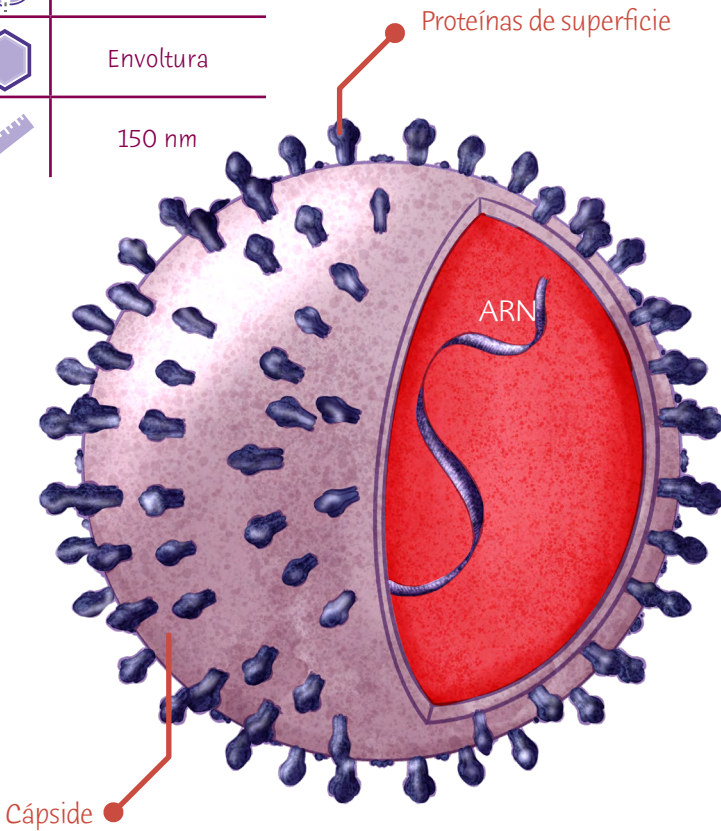
## PAPERAS

Esta enfermedad es provocada, usualmente, por un virus con ARN como material genético, de apariencia esférica y con envoltura.

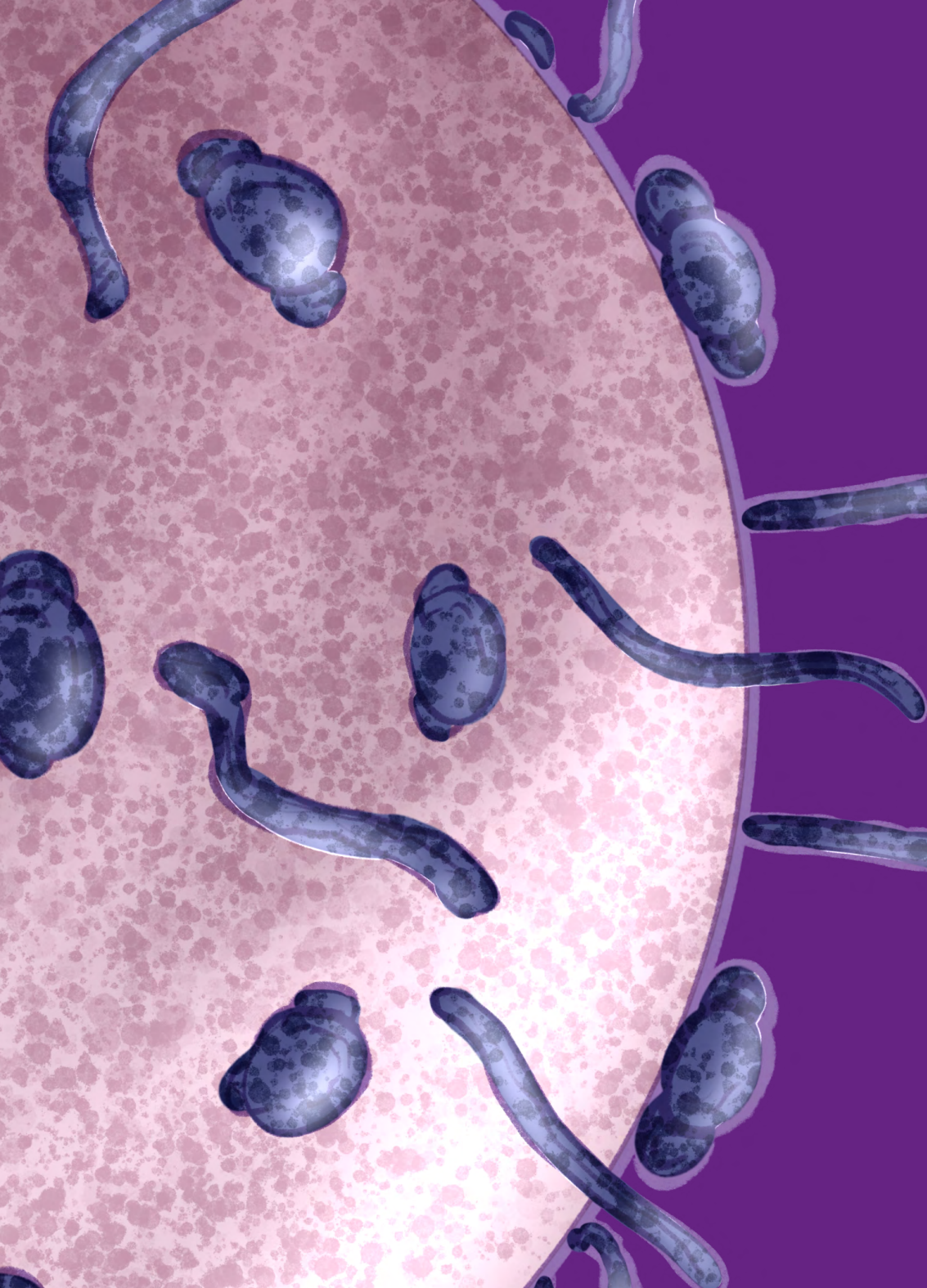
El virus de las paperas es altamente contagioso y se transmite por la saliva. Puede afectar todo el cuerpo, pero principalmente afecta las glándulas salivales. Estas se encuentran en el interior de los pómulos y, al ser infectadas con el virus, se inflaman, lo que produce un intenso dolor por tres a cinco días, el que puede ir acompañado de fiebre, dolor de cabeza y pérdida del apetito. En general, la infección es leve y suele tratarse con medidas paliativas para el dolor, dieta blanda y consumo abundante de líquidos. Sin embargo, pueden existir complicaciones serias como encefalitis, meningitis o pérdida de la audición (temporal o permanente).

La enfermedad puede ser prevenida al cumplir con el calendario de vacunación del Ministerio de Salud, ya que la vacuna Tres Vírica está dirigida a prevenir paperas, sarampión y rubeola.

<b>F</b>	Paramyxoviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	150 nm

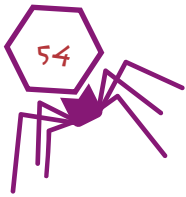


*Estructura del virus de las paperas*





ENFERMEDADES  
VIRALES Y  
GRANDES EPIDEMIAS



## VIRUELA

Es una enfermedad altamente contagiosa causada por el virus de la variola o viruela, un virus envuelto, de apariencia alargada y que contiene ADN en su interior.





Durante el siglo XX, esta enfermedad fue responsable de alrededor de 500 millones de muertes.

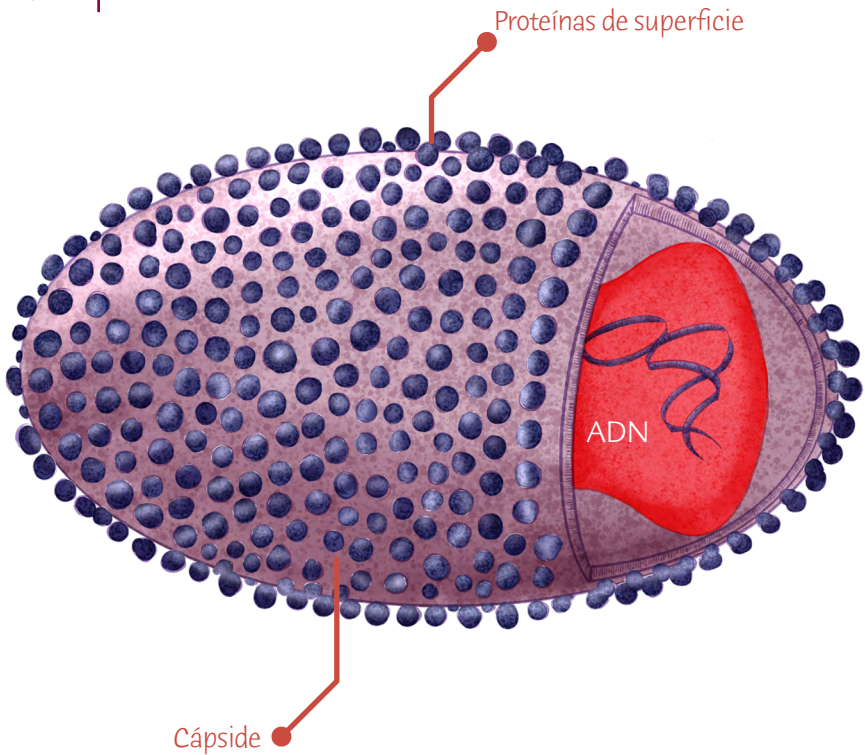
El período de incubación puede llegar a ser de diecisiete días y los primeros síntomas son fiebre y fatiga. Una vez que aparece la primera, el virus se vuelve infeccioso. Luego de dos a tres días, surgen lesiones cutáneas que se llenan de fluido y posteriormente pus. El enfermo puede transmitir el virus hasta que desaparece la última lesión cutánea.

En la actualidad, no hay medicamentos conocidos para curar la viruela y la tasa de mortalidad en los infectados llega a ser de un 30 %, es posible prevenir la infección mediante la vacunación.

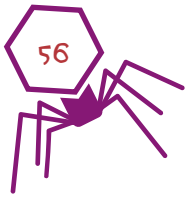
Oficialmente, la viruela se declaró erradicada en 1979. Los últimos casos conocidos se dieron en Somalia, en 1977, y en Inglaterra en 1978, donde el brote fue causado por un accidente de laboratorio.

*Aún existen dos lugares en el mundo que tienen muestras del virus de la viruela con fines investigativos. Una de ellas se encuentra en el Centro para Control de Enfermedades de Atlanta, en Estados Unidos, la otra está en el Centro Estatal de Investigación de Virología y Biotecnología en Koltsovo, en Rusia, donde durante 2019 hubo una explosión que alarmó a la comunidad científica por el peligro ante la posibilidad de un nuevo brote de viruela.*

<b>F</b>	Poxviridae
	ADN
	Compleja
	Envoltura
	250 x 200 nm



*Estructura del virus de la viruela*



## SARAMPIÓN





Esta enfermedad es altamente contagiosa. El agente que la produce es un virus de simetría helicoidal que está rodeado por una envoltura lipídica.

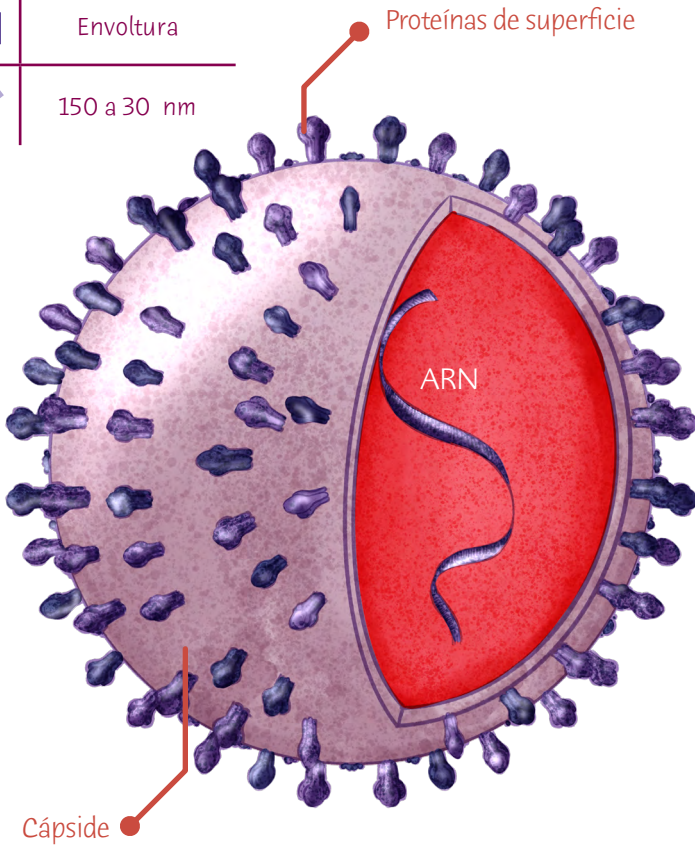
La transmisión es por vía respiratoria, a través de la tos o estornudos. Los síntomas más comunes, que aparecen luego de aproximadamente diez días de incubación, son tos, rinorrea y exantema.

El riesgo de contraer sarampión está asociado a complicaciones graves como ceguera, encefalitis, diarrea, infecciones del oído y neumonía y la única forma de prevenir efectivamente esta enfermedad es a través de la vacunación.

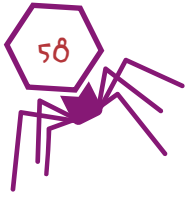
En la actualidad, a pesar de que la enfermedad estaba siendo erradicada, se han observado grandes brotes de sarampión. Uno de los más graves es el que se inició en octubre de 2018, en la ciudad de Nueva York, en Estados Unidos. Tanto así que, en abril de 2019, se declaró emergencia sanitaria por la cantidad de pacientes infectados.



<b>F</b>	Paramyxoviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	150 a 30 nm



*Estructura del virus del sarampión*



## POLIOMIELITIS

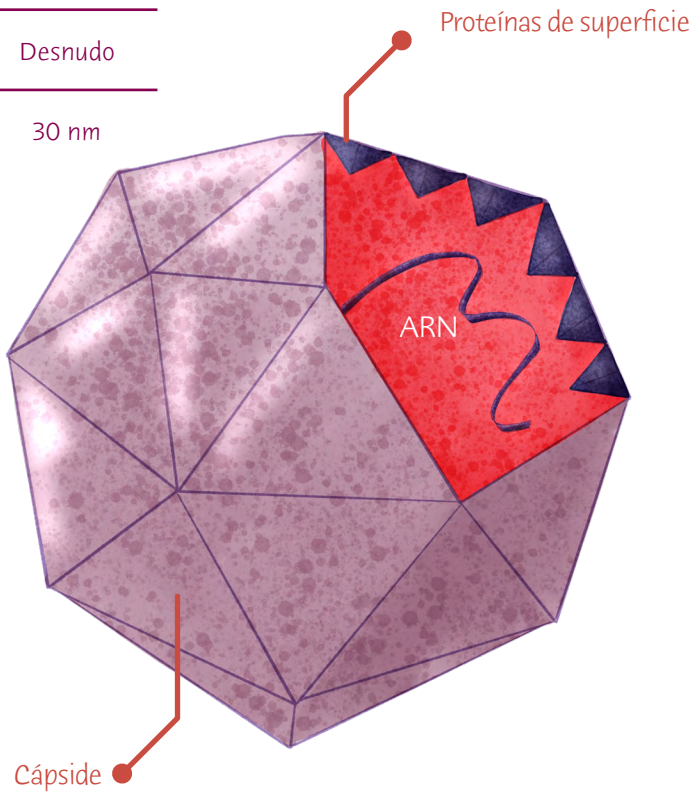
Es una enfermedad altamente contagiosa, que afecta principalmente a niños y niñas. Su agente causal es un virus de estructura icosaédrica no envuelta, que en su interior presenta ARN.

Los síntomas iniciales son fiebre, cansancio, cefalea, vómitos, rigidez del cuello y dolores en las extremidades. En muy pocos casos, la enfermedad puede causar parálisis, y esta suele ser permanente.

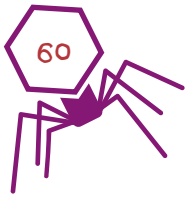
El virus se propaga mayoritariamente mediante el contacto fecal-oral y, en personas infectadas, se aloja en la garganta y los intestinos.

Actualmente, no existen medicamentos para curar la poliomielitis, sin embargo, la enfermedad es prevenible mediante la vacunación.

<b>F</b>	Picornaviridae
	ARN
	Icosaédrica
	Desnudo
	30 nm



*Estructura del virus poliomeilitis*







## VIRUS DEL ÉBOLA

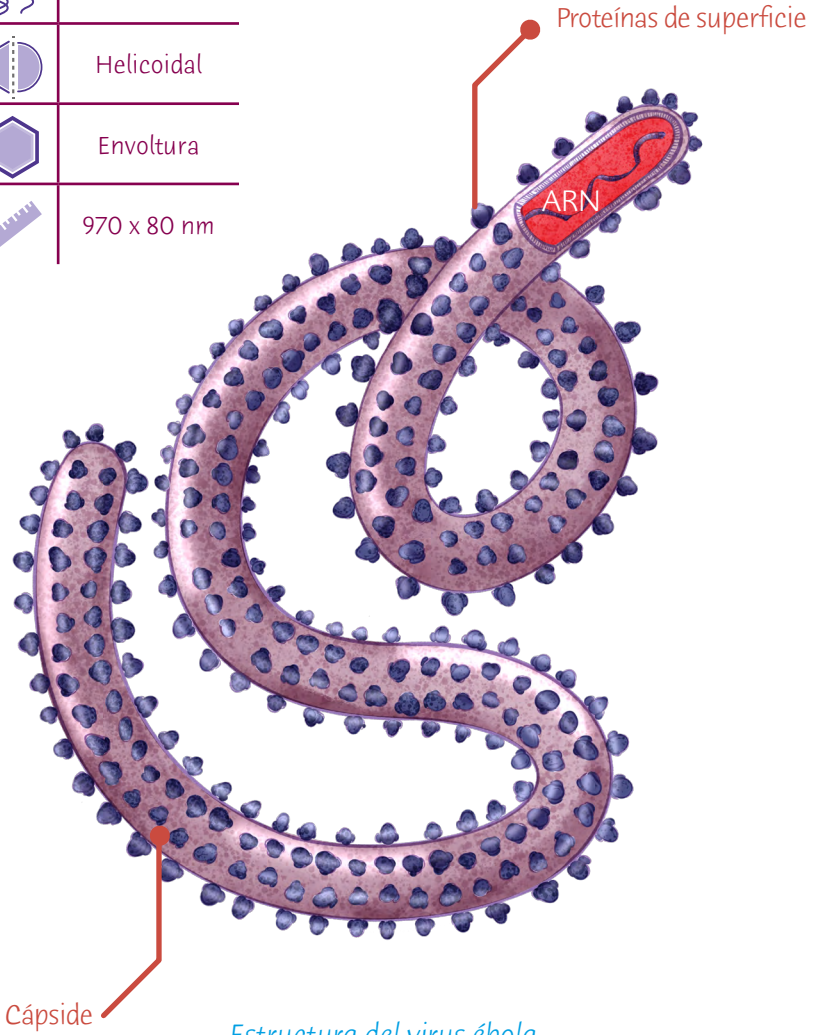
El agente etiológico de esta enfermedad es un virus de estructura alargada, con envoltura lipídica y ARN en su interior. El primer brote fue descubierto en 1976, en África y el último gran episodio de esta enfermedad se dio al este del mismo continente, entre 2014 y 2016.

El virus del ébola causa una enfermedad grave que puede ser fatal, con una tasa de mortalidad de entre 25 % a 90 %. El reservorio mejor conocido son los murciélagos de la fruta.

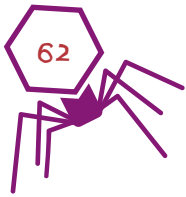
La enfermedad tiene un período de incubación de entre tres a veintiún días y progresa rápidamente. Entre los síntomas se describe la fiebre, fatiga, diarrea, anorexia, dolor abdominal, mialgia, vómitos, confusión y conjuntivitis.

No existe cura para esta enfermedad, sin embargo, un apropiado tratamiento de los síntomas incrementa la probabilidad de supervivencia. Actualmente, por la alta movilidad de las personas debido a la economía globalizada, se han reportado casos de ébola en Estados Unidos, España, Inglaterra y Noruega.

<b>F</b>	Filoviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	970 x 80 nm



Estructura del virus ébola







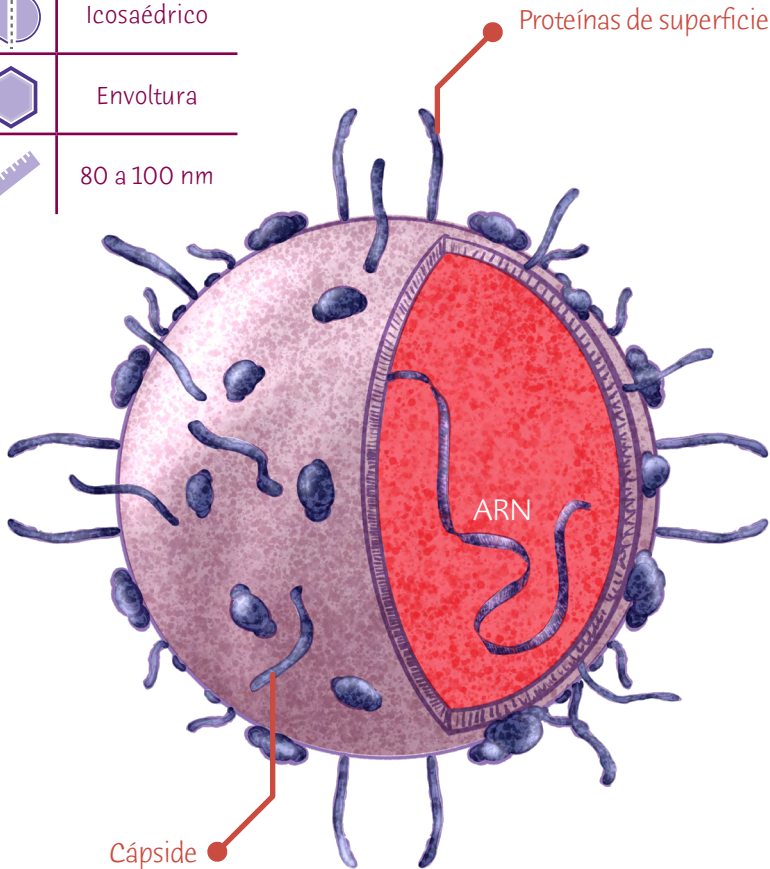
## VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH)

El virus de la inmunodeficiencia humana es un gran problema de salud a nivel global. El VIH presenta una estructura icosaédrica con envoltura lipídica, que encierra en su interior ARN como material genético. Se estima que, a fines de 2017, 36,9 millones de personas vivían con VIH en el mundo y, para el mismo año, 940 mil murieron por causas relacionadas al virus.

Este VIH ataca el sistema inmune y, a medida que mueren las células inmunes, la persona infectada se vuelve inmunodeficiente (SIDA). La etapa más grave de la enfermedad, denominada síndrome de inmunodeficiencia adquirida, puede tardar en desarrollarse entre dos a doce años post infección, dependiendo del individuo y la agresividad del virus.

La inmunodeficiencia incrementa la susceptibilidad del paciente a todo tipo de infecciones, cáncer y otro tipo de enfermedades que no afectan a individuos con un sistema inmune saludable.

<b>F</b>	Retroviridae
	ARN
	Icosaédrico
	Envoltura
	80 a 100 nm



*Estructura del virus de inmunodeficiencia humana (VIH)*

## Virus y la conquista de América

Durante la conquista de América, no solo el armamento avanzado ayudó a los invasores a dominar a los pueblos indígenas. El 95 % de la población total de América murió en los primeros 130 años después de la llegada de Colón, debido a las distintas enfermedades que traían consigo los europeos, cifra en la que concuerdan distintos expertos.

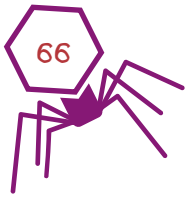




Aunque un simple resfrío era mortal para los nativos americanos, fueron las grandes epidemias las que diezmaron a la población.

Entre 1518 y 1519 se desató una epidemia de viruela en Santo Domingo (República Dominicana) que eliminó a la población local. Hernán Cortés y sus hombres la introdujeron en México, en 1525, y luego se diseminó hacia el sur, hasta llegar a Perú, donde causó la muerte de la mitad del pueblo inca. Tras esta epidemia, le siguieron otras. Entre 1530 y 1531 apareció el sarampión, luego, en 1546, el tifus, y la gripe en 1558.





## INFLUENZA

Este virus posee un genoma segmentado de ocho fragmentos de ARN, recubierto por una cápside esférica y una envoltura lipídica. Su genoma fragmentado lo hace altamente recombinante o variable, cuando dos o más virus infectan una misma célula.





Existen cuatro tipos conocidos de influenza: tipo A, tipo B, tipo C y tipo D. El virus de influenza tipo A y B están asociados a epidemias estacionales de la infección. El tipo C causa enfermedades respiratorias leves y no se cree que pueda causar epidemias de influenza. Por otro lado, el tipo D afecta ganado y se estima que no podría causar enfermedad en humanos.

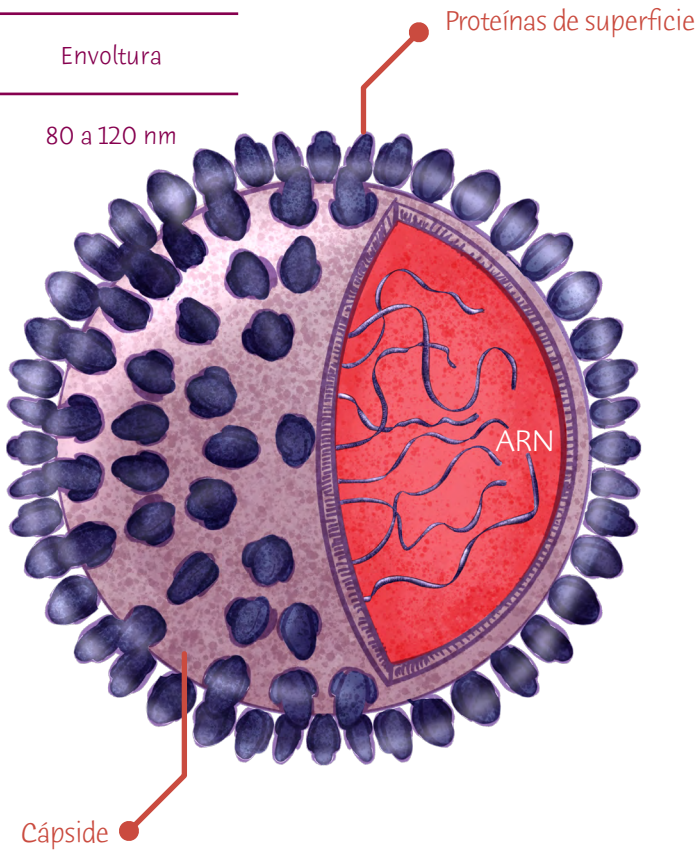
La influenza tipo A se divide en diferentes subtipos y esto se debe a la variabilidad que causa el reordenamiento de los segmentos de su genoma cuando infectan un hospedero. En la actualidad, los subtipos A (H1N1) y A (H3N2) son los que causan epidemias estacionales de influenza. No obstante, por ejemplo, en 2009, una variante de H1N1 causó una pandemia y ahora esa variante es común y genera cuadros clásicos de influenza estacional.

A diferencia de un resfrío común, la influenza causa un cuadro más intenso, que se inicia con fiebre alta, junto con cansancio y debilidad. También es común la rinorrea, dolor al tragar y la tos. Todos estos síntomas pueden durar más de una semana.

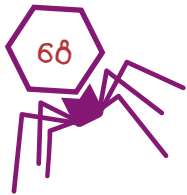
La enfermedad se alivia de forma espontánea, pero pueden aparecer cuadros más severos, en los que es necesario usar antivirales para tratar la infección.

Para evitar la propagación de la enfermedad, es recomendable guardar reposo mientras se presenten los síntomas.

<b>F</b>	Orthomyxoviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	80 a 120 nm

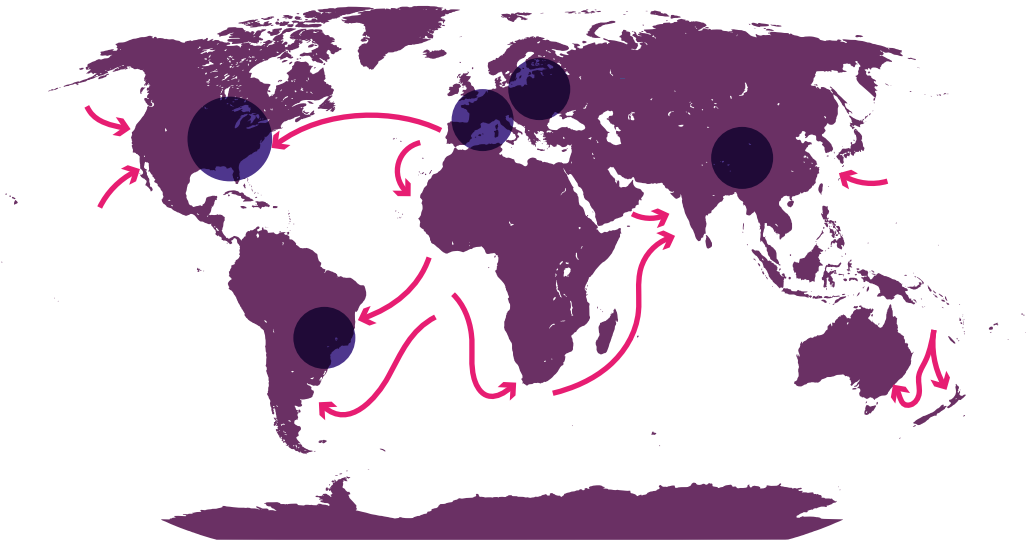


*Estructura del virus de la influenza*

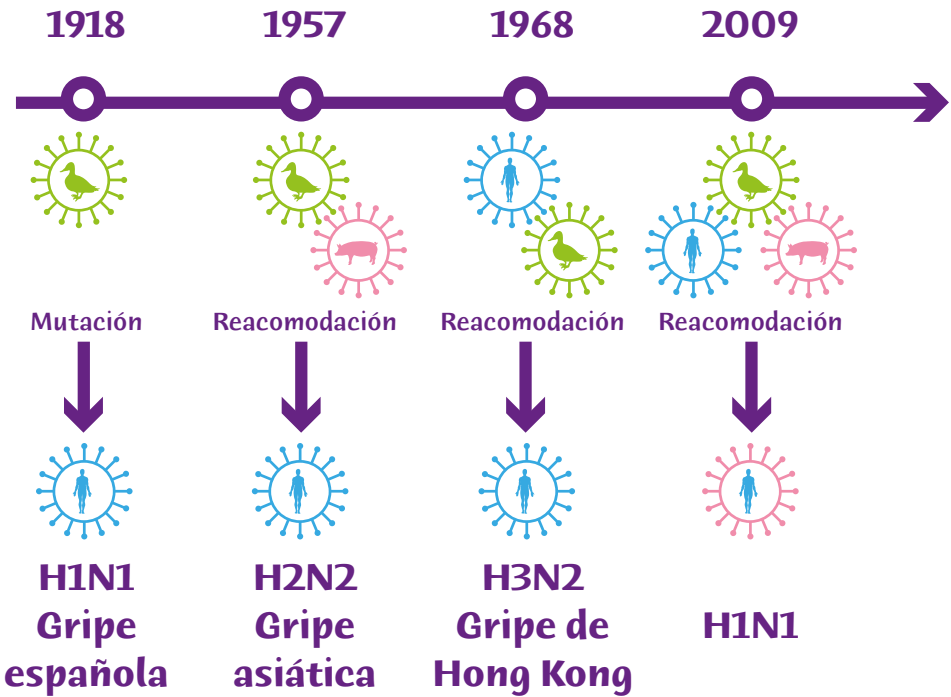


## LA GRIPE ESPAÑOLA

*A pesar de conocerse como gripe española, se cree que los primeros casos de influenza tipo A, subtipo H1N1 se registraron en Estados Unidos, durante el último año de la Primera Guerra Mundial. La sintomatología incluía fiebre, insuficiencia respiratoria, vómitos y sangrado nasal, por lo que, finalmente, los infectados morían ahogados en sus propios fluidos.*

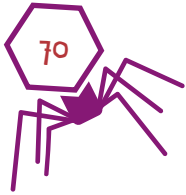


*Difusión de la influenza alrededor del mundo, otoño de 1918.*



*Evolución de virus influenza pandémicos*

En abril de 1918, tropas de soldados estadounidenses desembarcaron en Europa, llevando consigo el virus. Gracias a la guerra, las trincheras y los campamentos se volvieron el hábitat natural del virus. Hoy en día, se estima que este virus infectó a más de un tercio de la población mundial y que murieron entre 50 y 100 millones de personas entre 1918 y 1919. Posteriormente, en 1957, un nuevo brote, ahora en Asia oriental, causó entre uno y dos millones de muertes y, en 1968, un nuevo tipo de gripe se declaró en Hong Kong y produjo entre uno y cuatro millones de víctimas. La epidemia más reciente de gripe, denominada «gripe porcina», afectó al mundo en 2009.







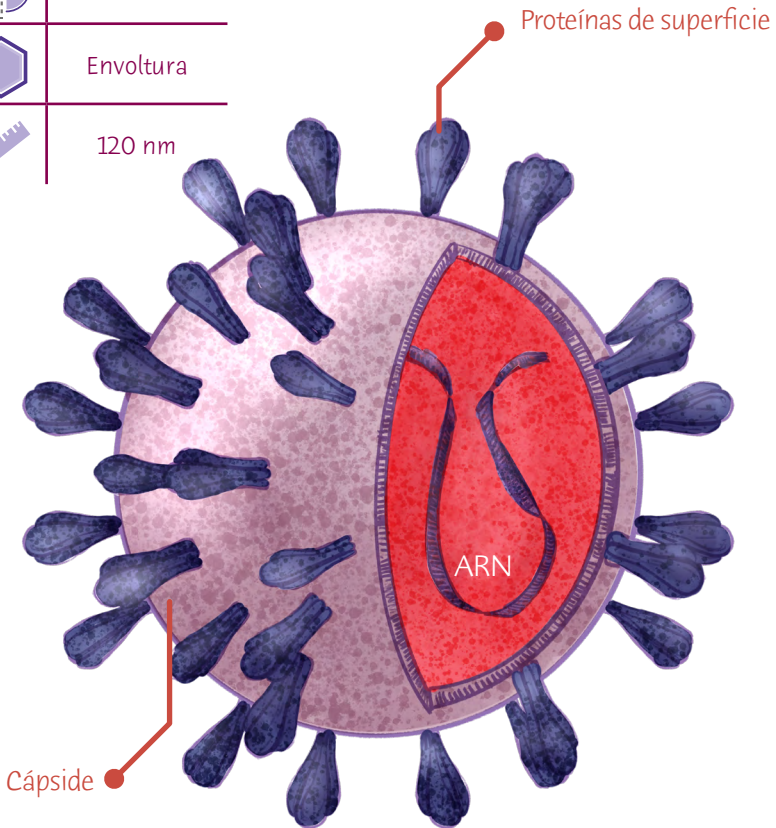
## **SARS-CoV** **(Síndrome Respiratorio Agudo y Grave, SARS)**

El virus que causa esta enfermedad es denominado coronavirus asociado a SARS (en inglés, Severe Acute Respiratory Syndrome), presenta ARN cubierto por una cápside icosaédrica y una envoltura lipídica.

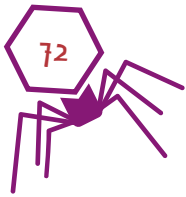
El síndrome es una enfermedad respiratoria viral cuyo síntoma inicial es fiebre alta, luego dolor de cabeza y dolor muscular. Si bien el cuadro inicial es una infección respiratoria leve, la mayoría de los pacientes contrae neumonía. Se cree que el contagio se produce por contacto cercano con personas infectadas con el virus.

La primera vez que se informó de esta enfermedad fue en Asia, en febrero de 2003, y rápidamente se convirtió en un brote global.

<b>F</b>	Coronaviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	120 nm



*Estructura del virus del síndrome respiratorio agudo y grave (SRAS)*







## SARS-CoV-2 (COVID-19)

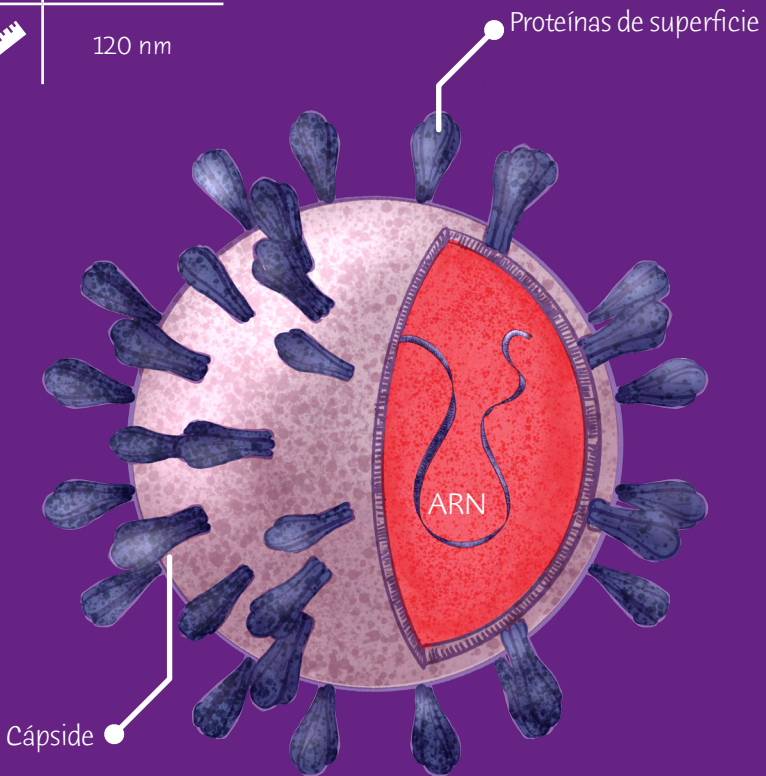
En diciembre de 2019, un brote de un nuevo coronavirus en Wuhan (China), que posteriormente fue denominado SARS-CoV-2, alertó a las autoridades sanitarias, quienes decidieron cancelar vuelos y trenes desde y hacia la ciudad y la suspensión del transporte público. Sin embargo, estas medidas no frenaron la propagación del virus que se extendió a distintos países asiáticos como Tailandia, Corea del Sur y Japón, y también a Europa, con casos confirmados en Francia, Italia, Alemania, España, entre otros países. En América se han reportado casos tanto en Norteamérica (Canadá, Estados Unidos y México) como en casi todos los países de Sudamérica (Ecuador, Argentina, Brasil y Chile). Esto llevó a que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declarara al SARS-CoV-2 como una pandemia.

Se cree que el SARS-CoV-2 es un virus con envoltura y material genético tipo ARN, que se originó en un mercado local de Wuhan, donde se venden animales vivos que podrían haber sido los transmisores de la enfermedad, ya que este virus en particular no causaba enfermedad en humanos.

El tiempo de incubación es de días y el cuadro clínico es conocido como la «neumonía de Wuhan» o COVID-19, que se caracteriza por manifestarse como una infección respiratoria aguda, cuyos principales síntomas son fiebre, dificultad para respirar, dolor muscular y tos seca. Sin embargo, presenta una tasa de mortalidad de cerca del 4% con un grupo de riesgo en personas mayores de 60 años y enfermos crónicos, por lo que no causa una enfermedad tan grave como, por ejemplo, el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS).




<b>F</b>	Coronaviridae
	ARN
	Helicoidal
	Envoltura
	120 nm

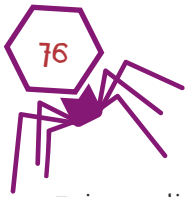


*Estructura del virus del SARS-CoV-2*





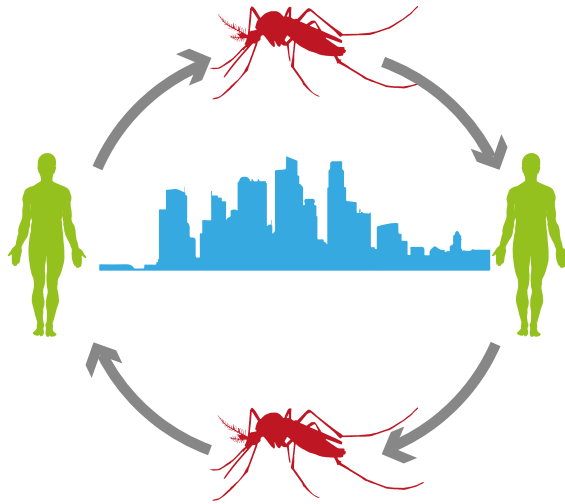
ENFERMEDADES  
VIRALES  
TROPICALES



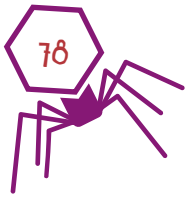
Existen diversas enfermedades transmitidas por insectos y las enfermedades tropicales de origen viral están dentro de las más relevantes. Estas son transmitidas por la picadura de mosquitos del género *Aedes*, principalmente la especie *Aedes aegypti*. Estos habitan zonas urbanas y se resguardan en lugares oscuros como techos, cortinas o debajo de los muebles.

Para completar su ciclo de vida, el mosquito hembra se alimenta de sangre humana. Si pica a una persona infectada con un virus, el mosquito también se infectará y podrá transmitir el virus a otras personas al alimentarse.





Los mosquitos tienen un período de vida de entre 15 y 30 días y sus huevos son altamente resistentes a condiciones adversas. Estos insectos son endémicos de zonas tropicales y subtropicales, habitan gran parte de África, el sudeste asiático y en América se encuentran desde sur de Estados Unidos, hasta Uruguay y el norte de Argentina. En Chile era habitual encontrar *Aedes aegypti* solo en Isla de Pascua, ya que la zona continental no tiene un clima adecuado para la proliferación del mosquito, sin embargo, debido al cambio climático y a la urbanización descontrolada, el hábitat del mosquito se ha extendido, lo que ha provocado que, durante 2019, se hayan detectado insectos de esta especie en la ciudad de Iquique, al norte del país.







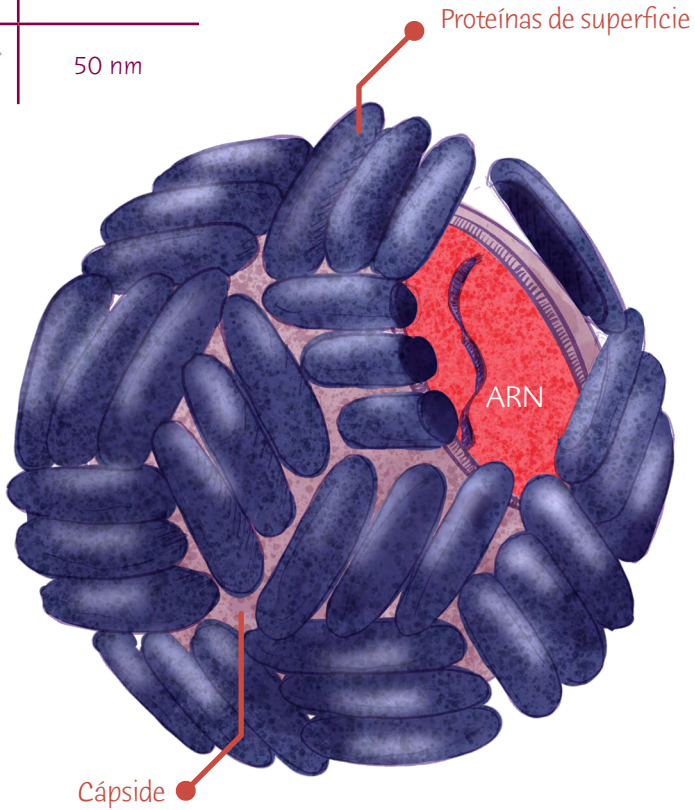
## ZIKA

La enfermedad por el virus del Zika es causada por un virus de ARN; con cápside esférica y envoltura, que es transmitido, principalmente, por mosquitos del género Aedes.

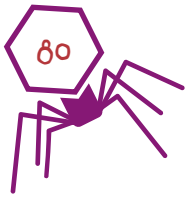
El periodo de incubación es de tres a catorce días y, aunque la mayoría de las personas infectadas no presentan síntomas, estos consisten en fiebre, erupciones cutáneas, conjuntivitis, dolores musculares y articulares, malestar y cefaleas.

El virus se transmite, entre personas, por vía sexual o de la madre al feto y puede producir microcefalia (cabeza de tamaño inferior al normal) y otras malformaciones congénitas que constituyen el síndrome congénito por el virus del Zika. Además, se asocia a complicaciones como parto prematuro, aborto espontáneo y muerte intrauterina. En la actualidad, no hay un tratamiento para esta infección.

<b>F</b>	Flaviviridae
	ARN
	Icosaédrico
	Envoltura
	50 nm



*Estructura del virus del Zika*



## DENGUE





El dengue es una enfermedad viral que rara vez resulta mortal y que se transmite por la picadura de mosquitos del género *Aedes*. El agente causal del dengue es un virus que presenta ARN, está cubierto por una cápside esférica y tiene envoltura lipídica.

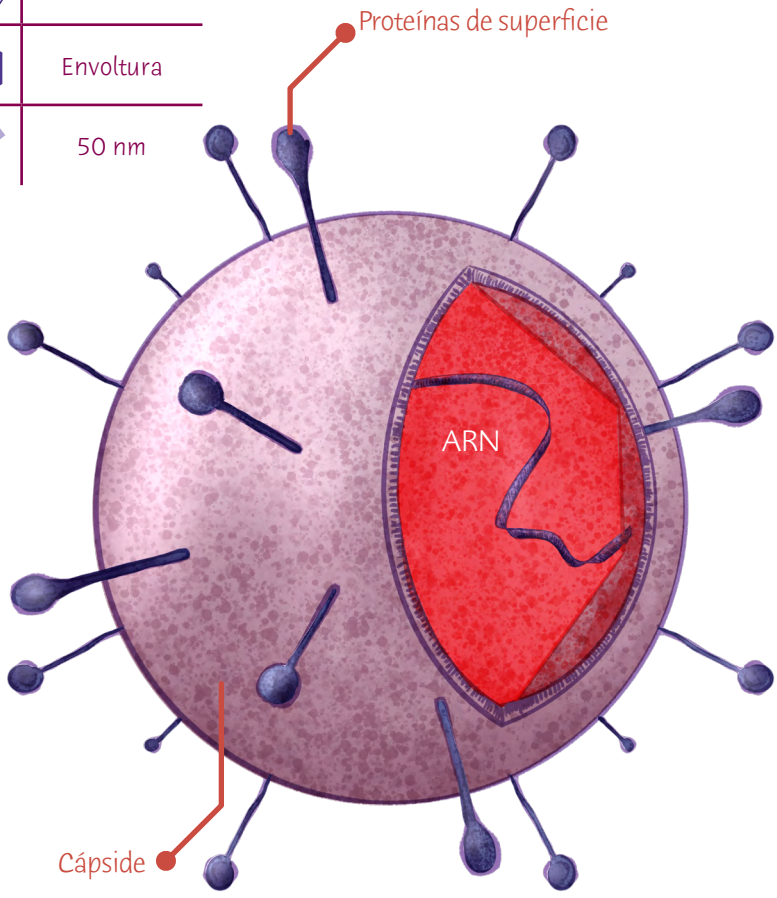
El período de incubación de la infección es de tres a catorce días. La sintomatología consiste en fiebre alta, dolor de cabeza, debilidad general y un intenso dolor muscular, de espalda y articular. Otros síntomas pueden ser erupción cutánea, vómitos, dolor de garganta y congestión nasal.

El dengue grave es una complicación potencialmente mortal porque cursa con extravasación de plasma, acumulación de líquidos, dificultad respiratoria, hemorragias graves o falla orgánica.

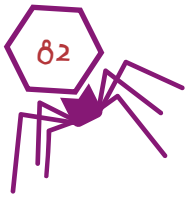
La enfermedad no tiene tratamiento, sino solo manejo de síntomas, con analgésicos y consumo de líquidos. En cuanto a la prevención, si bien, en algunos países se ha aprobado una vacuna que consiste en tres dosis administradas cada seis meses, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, esta no es considerada un instrumento de respuesta a brotes epidémicos.



<b>F</b>	Flaviviridae
	ARN
	Icosaédrico
	Envoltura
	50 nm



*Estructura del virus del Dengue*







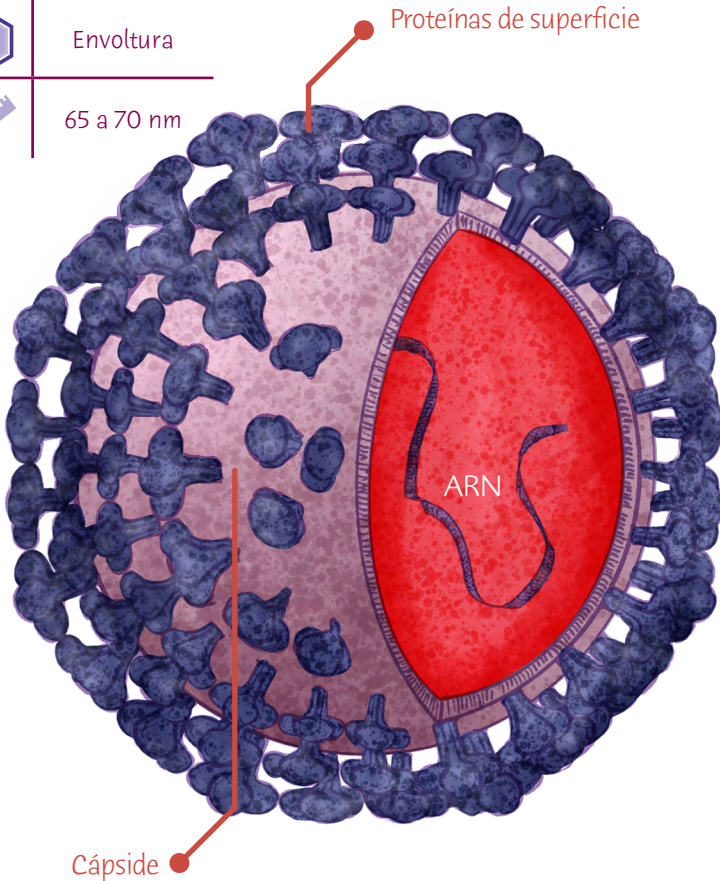
## CHIKUNGUNYA

El primer caso de esta enfermedad fue reportado en Tanzania, en 1957, y, a partir de 2004, se han informado casos en diversos países del mundo.

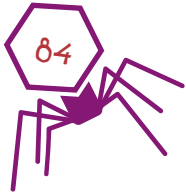
La enfermedad se transmite a los humanos por la picadura del mismo mosquito que transmite el dengue. El virus envuelto posee una estructura esférica, con material genético de tipo ARN en su interior. La infección tiene un periodo de incubación de dos a doce días y su sintomatología se caracteriza por la aparición súbita de fiebre, junto con intensos dolores articulares. Otros síntomas frecuentes son dolores musculares, dolores de cabeza, náuseas, cansancio y erupciones cutáneas.

La mayoría de los pacientes que contraen el virus chikungunya se recuperan completamente, pero en algunos casos los dolores articulares pueden durar meses e incluso años. De este modo, aunque la enfermedad tiene una baja tasa de mortalidad, cuenta con una alta tasa de morbilidad. El tratamiento, dirigido a los síntomas, es a través del uso de analgésicos.

<b>F</b>	Togaviridae
	ARN
	Icosaédrico
	Envoltura
	65 a 70 nm



Estructura del virus chikungunya







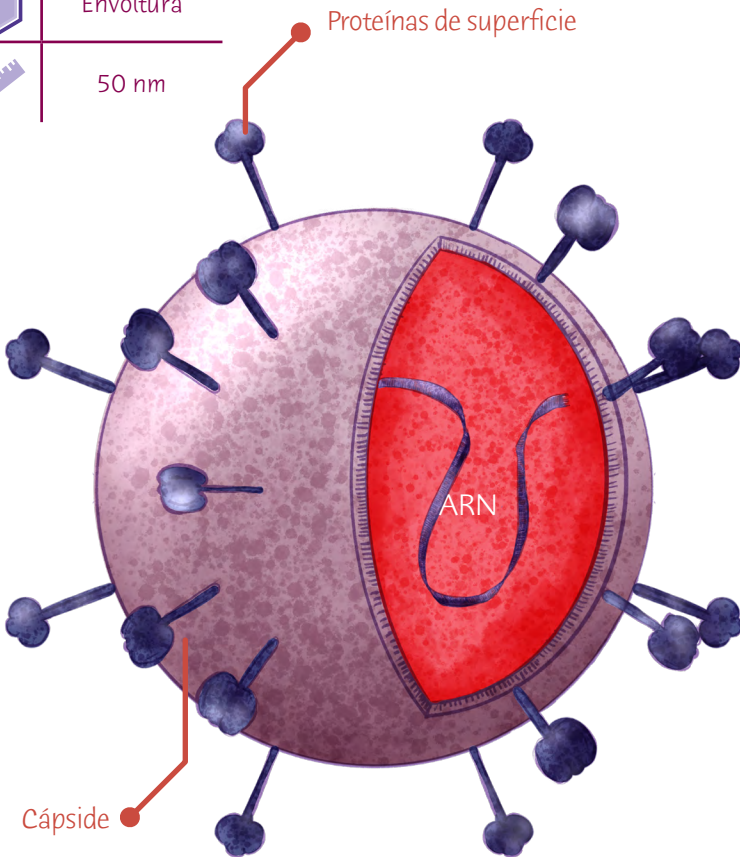
## FIEBRE AMARILLA

Esta enfermedad viral es transmitida por artrópodos del género *Aedes*, endémico de las zonas tropicales de África y América Latina. El agente causal es un virus de ARN, que posee forma icosaédrica y presenta envoltura.

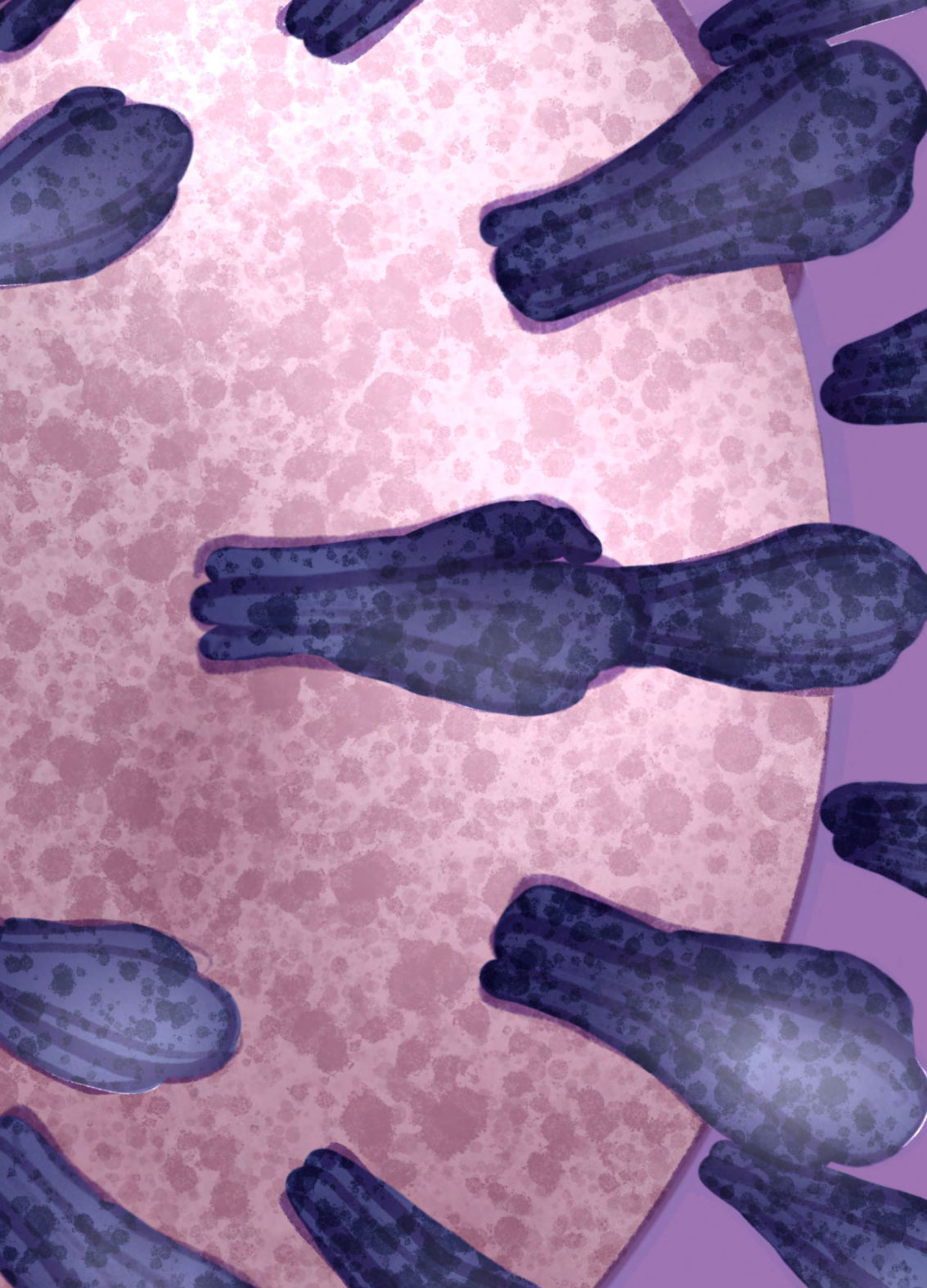
La infección tiene un periodo de incubación de tres a seis días. La sintomatología más común es fiebre, malestar general, mareos, náuseas y vómitos. Cerca del 15% de los infectados desarrollan la forma grave de fiebre amarilla, la que tiene dos fases. Primero, el paciente presenta fiebre, cefalea, mialgia, náuseas y vómitos. Luego, estos síntomas entran en una fase de remisión de veinticuatro a cuarenta y ocho horas. Posterior a esto, el enfermo entra en la fase tóxica final, que se caracteriza por el retorno de la fiebre, ictericia, hemorragia nasal, hematemesis, disfunción hepática, renal, cardiovascular y muerte.

En la actualidad, no existe un tratamiento para la fiebre amarilla, sin embargo, es posible prevenirla con una vacuna de dosis única que genera inmunidad de por vida.

<b>F</b>	Flaviviridae
	ARN
	Icosaédrico
	Envoltura
	50 nm

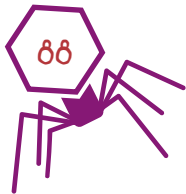


*Estructura del virus de la fiebre amarilla*



The image features a solid purple background. On the left side, there are three vertical, overlapping panels showing electron micrographs of virus particles. These particles are roughly spherical and contain internal structures, likely representing viral genomes and proteins. The text is positioned on the right side of the page.

# TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES VIRALES



## Vacunación del lactante

Año	Nombre	Tipo de vacuna
Recién nacido	Hepatitis B	Hepatitis B inactivada por calor
2, 4 y 6 meses	Hexavalente	Hepatitis B, difteria, tétanos, tos convulsiva, enfermedades invasoras por H. influenzae tipo b (Hib) y poliomelitis.
12 meses	Antirrábica	Sarampión, rubeola y paperas.
18 meses	Hexavalente	Hepatitis B, difteria, tétanos, tos convulsiva, enfermedades invasoras por H. influenzae tipo b (Hib) y poliomelitis.
	Hepatitis A	Hepatitis A

## Vacunación escolar

Primero básico	Tres Vírica	Sarampión, rubeola y paperas.
Cuarto básico	VPH primera dosis en niños y niñas	Infecciones por virus papiloma humano.
Quinto básico	VPH segunda dosis solo en niñas	Infecciones por virus papiloma humano.



## MÉTODOS GENERALES

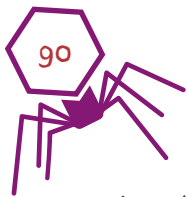
Para prevenir enfermedades virales podemos tomar algunas sencillas medidas.

- ☀️ Lavarse las manos al manipular alimentos,
- ☀️ Mantener una buena higiene al ir al baño,
- ☀️ Asear y ventilar espacios comunes (algunos virus mueren fácilmente con luz solar [hantavirus], cloro o amoníaco),
- ☀️ Si se presenta una infección viral, lo ideal es mantener reposo y evitar contacto con otros. Si esto no es posible, es importante usar pañuelos desechables, lavarse las manos después de sonarse o ir al baño, y cubrirse la boca con el antebrazo al toser, de este modo se evita esparcir el virus y contagiar a otros.

## ANTIVIRALES

En general, las enfermedades virales no tienen cura y el tratamiento que se suministra es para disminuir los síntomas asociados a esta.

En el mercado existen antivirales y estos son altamente específicos ya que sirven solo para algunas enfermedades. De hecho, dependiendo del mecanismo de acción del antiviral, pueden ser efectivos únicamente en etapas tempranas de la infección.



Por ejemplo, en el caso de:

Herpes	VIH	Influenza
No es posible eliminar el virus de forma permanente, pero las etapas sintomáticas de la infección pueden ser tratadas con aciclovir; antiviral que se encuentra como comprimido de uso oral, inyectable y crema tópica.	Los pacientes infectados con VIH son sometidos a tratamientos con distintos antivirales para impedir la replicación del virus, o la unión del virus a su célula blanco. En general, la terapia antiviral implica una combinación de fármacos como maraviroc, lamivudina, efavirenz, dolutegravir, zidovudina, nevirapina, didanosina y abacavir.	Existen diversos antivirales en el mercado. Entre ellos el más usado es el osetalmivir (Tamiflu), también está el zanamivir, el peramivir, la amantadina clorhidrato y el baloxavir marboxil. Los efectos secundarios más comunes del osetalmivir son náuseas y vómitos. El zanamivir puede causar broncoespasmos y el peramivir puede provocar diarrea.

## VACUNAS

Aunque gran parte de las enfermedades virales no tienen tratamiento específico y solo se usan fármacos para atenuar los síntomas, existen vacunas que permiten prevenir la infección y ayudan a controlar brotes epidémicos. Enfermedades como hepatitis A y B, sarampión, rubeola, paperas, poliomielitis, rabia y algunos subtipos de influenza pueden ser prevenidos siguiendo el calendario de vacunación del Ministerio de Salud del Estado de Chile.

*Si te interesa conocer más sobre las vacunas y sobre el esquema de vacunación del Ministerio de Salud de Chile para prevención de enfermedades, te invitamos a leer el libro *Bacterias ¿por qué me enferman?**

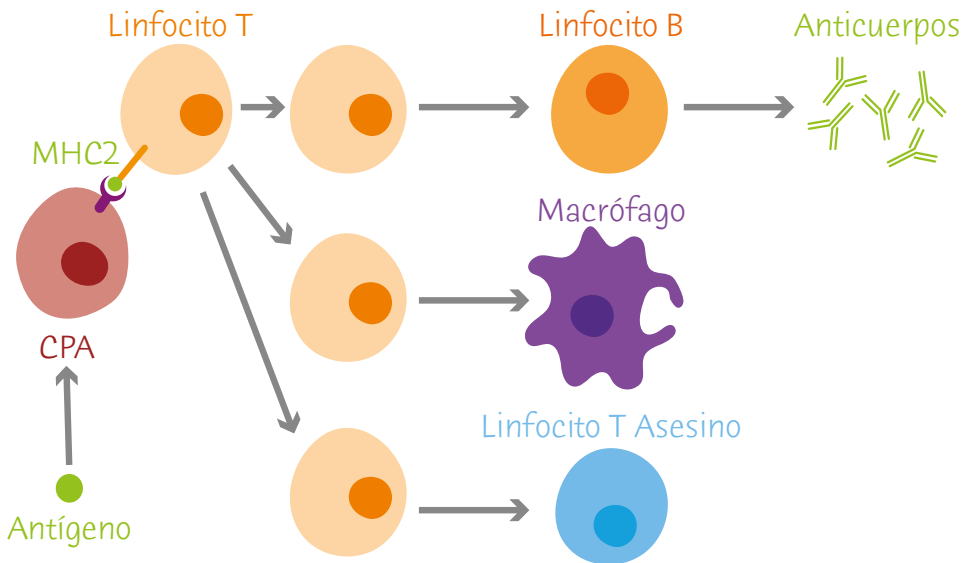


## VIRUS Y SISTEMA INMUNE

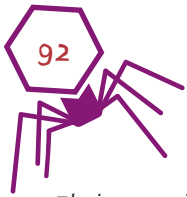
El sistema inmune de nuestro cuerpo nos defiende contra diversos patógenos. De forma sencilla, puede ser descrito como un mecanismo que diferencia lo propio de lo extraño y tiene capacidad para eliminarlo.

El sistema inmune se puede clasificar en dos: el sistema inmune innato (SII) y el sistema inmune adaptativo (SIA).

El SII nos defiende los primeros días de la infección y si esta persiste, el SIA actúa mediante células que se especializan para luchar de forma específica contra el patógeno que nos ataca.



*Respuesta del sistema inmune adaptativo (SIA) a un virus o partícula extraña (antígeno)*



El sistema inmune innato tiene barreras físicas entre ellas la piel, las mucosas y las secreciones y barreras químicas como algunas proteínas sanguíneas entre las que destaca el sistema del complemento, los anticuerpos y los elementos de señalización además de ciertos tipos de células como los granulocitos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos) y los macrófagos. Esta inmunidad actúa de forma rápida e inespecífica.

En cambio, el SIA se va desarrollando con la edad y la exposición a agentes infecciosos, además, es muy específico. Forman parte de esta inmunidad células altamente especializadas denominadas linfocitos T y linfocitos B.

Los linfocitos T se diferencian entre colaboradores o helper, cuyo rol es modular la respuesta inmune adaptativa, y linfocitos citotóxicos, que tienen la capacidad de destruir células infectadas, cancerígenas o extrañas.

Por otro lado, los linfocitos B, al ser estimulados, se convierten en productores de anticuerpos con la capacidad de reconocer específicamente al microorganismo (virus, bacteria, hongo o parásito) o toxina invasora. Los neutralizan y ayudan a los linfocitos T para eliminarlos.

Cuando ocurre una infección, nuestro SII detecta las partículas virales (antígenos), el estrés de las células o el daño celular causado por la infección viral y, mediante señalización, permite que los componentes del SII lleguen al lugar de la infección para eliminar las partículas virales y las células infectadas. Si el SII no logra controlar la infección viral, entonces actúa el SIA que, con sus células específicas y anticuerpos, intentará erradicar al virus del organismo.

En el caso de las reinfecciones, el SIA es clave. Si el virus ya nos ha infectado antes, al detectar un nuevo foco, el cuerpo ya tiene células determinadas que detectan y eliminan ese virus en particular. La respuesta inmune es rápida y específica, lo que acelera el curso de

la enfermedad o causa una infección asintomática, ya que el virus no alcanza a generar daño en nuestro cuerpo como para presentar síntomas.

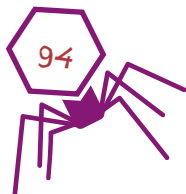
## ¿POR QUÉ VACUNAR CONTRA LOS VIRUS?

Los virus, al igual que las bacterias patógenas, pueden causar epidemias en la población. Estas epidemias pueden prevenirse con la existencia de una vacuna contra el microorganismo patógeno, lo que implicaría que, de infectarse, las personas inmunizadas, presentarían un cuadro más leve o incluso imperceptible de la enfermedad.

La implementación de planes de vacunación ha causado un enorme impacto en la salud pública. La Organización Mundial de la Salud calcula que, al año, las vacunas evitan, entre dos a tres millones de muertes por enfermedades infecciosas.

En la actualidad, se han ido desarrollando los autodenominados «grupos antivacunas», que argumentan que las vacunas causan autismo y otros efectos secundarios. Estas agrupaciones basan sus creencias, principalmente, en un estudio científico publicado en 1998 que, a la postre, fue retractado por falsificación de datos.

El problema que generan estos movimientos es que, la decisión infundada de pocas personas puede causar gran impacto en la salud pública. Si una persona no se vacuna, se convierte en un reservorio del virus y con eso ayuda a diseminar el patógeno. Esto último, sumado a la alta migración y a la globalización, puede provocar brotes de enfermedades que se consideraban controladas gracias a los programas de vacunación que realizan los diferentes países.



## CIENTÍFICOS LATINOAMERICANOS DESTACADOS EN EL CAMPO DE LA VIROLOGÍA

**LAURA ALCHÉ.** Destacada científica argentina, doctora en Ciencias Biológicas y finalista del Premio Innovadores de América en 2018, gracias al desarrollo de un remedio para infecciones oculares de origen viral. Este medicamento tiene actividad dual (antiviral y antiinflamatoria) por lo que fue patentado en Estados Unidos.

**ALEXIS KALERGIS.** Bioquímico chileno, doctor en Microbiología e Inmunología por el Albert Einstein College of Medicine. Ha realizado un trabajo sobresaliente en el desarrollo de una vacuna contra el virus sincicial. La vacuna, que cumple con los requisitos internacionales de producción, entrará en la etapa de testeo masivo para demostrar su eficacia en una gran población.

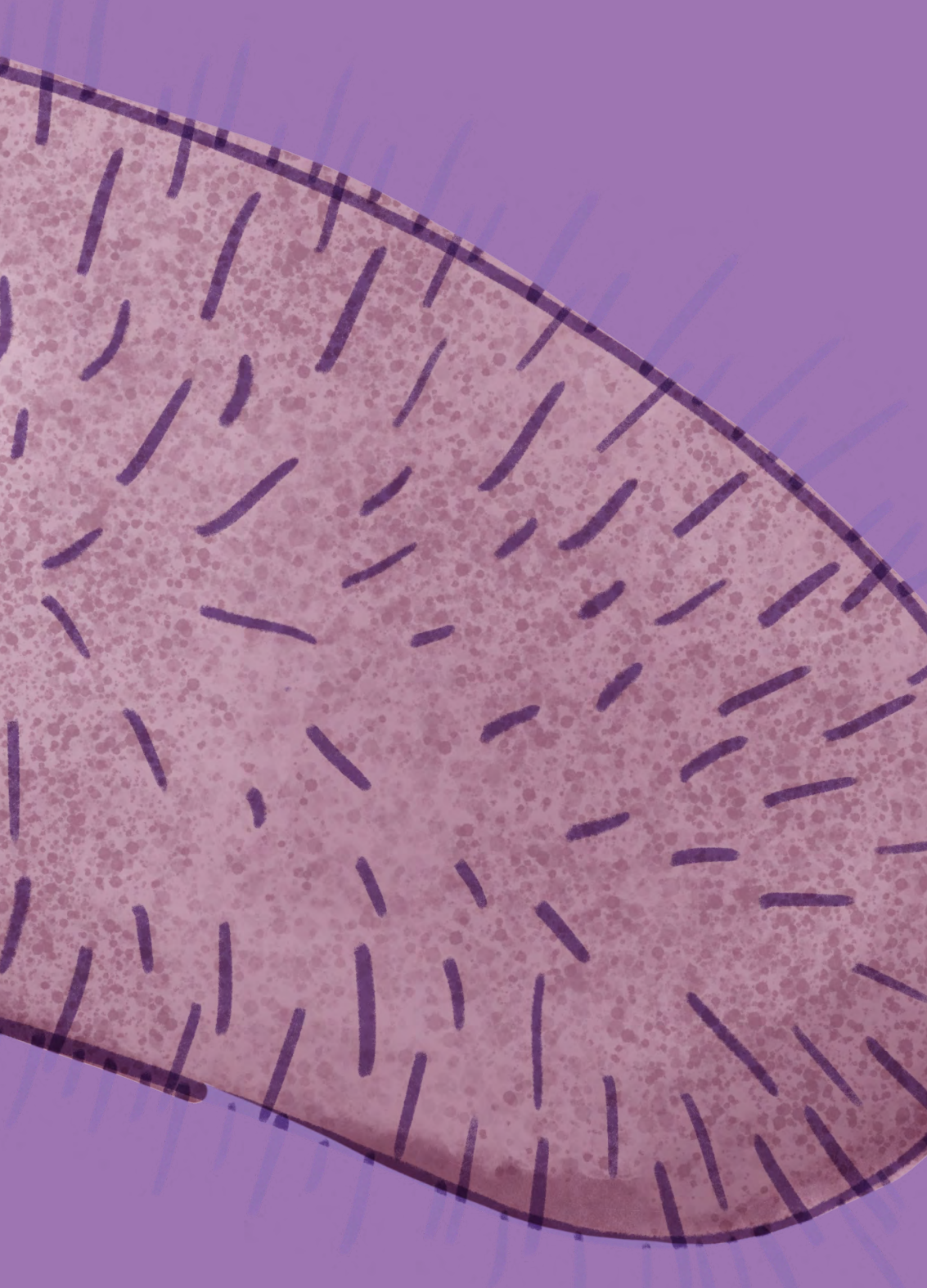
**PABLO VALENZUELA.** Bioquímico chileno, doctor en Química por la Universidad Northwestern, en Estados Unidos. Participó en el descubrimiento del virus de la hepatitis C. También, bajo su dirección, se secuenció el virus de la inmunodeficiencia humana. En Estados Unidos fundó la empresa biotecnológica Chiron Corporation y en Chile creó Bios Chile Ingeniería Genética S.A. Además, creó la fundación Ciencia para la vida y participó en la creación del Instituto Milenio de Biología Fundamental y Aplicada.

**SUSAN BUENO.** Tecnóloga médica y doctora en Ciencias Biomédicas por la Universidad de Chile, profesora de la Pontificia Universidad Católica de Chile e investigadora asociada del Instituto Milenio en Inmunología e Inmunoterapia. En 2018 ganó el Premio Nacional de Innovación Avonni, por desarrollar un test de bajo costo y uso masivo para la detección rápida de distintos virus respiratorios. Durante 2019, este test se incorporará en un programa piloto en el Hospital Sotero del Río, en Santiago de Chile, y distintos consultorios de la Red Salud UC.

**ANDREA GAMARNIK.** Investigadora argentina, doctora en Bioquímica por la Universidad de Buenos Aires, con un posdoctorado en virología por la Universidad de California (Estados Unidos). Destacada en el campo de la virología, en 2015 ganó el premio L’Oreal Unesco por descubrir el mecanismo de replicación del material genético del virus del dengue.

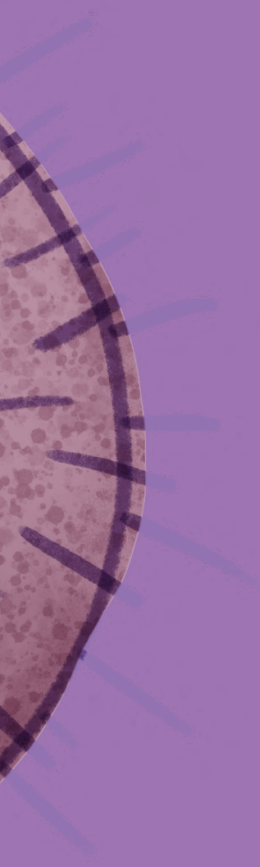
**SUSANA LÓPEZ CHARRETÓN.** Destacada científica mexicana, doctora en Biomedicina Básica, con estudios posdoctorales en el Instituto Tecnológico de California (CalTech). Especializada en rotavirus, su trabajo se ha enfocado a estudiar cómo este reconoce a la célula que infecta, cómo se reproduce dentro de ella y cuáles mecanismos y genes son relevantes para que ocurra. Ganó el premio L’Oreal Unesco en 2012 por su trabajo de investigación en esta área.

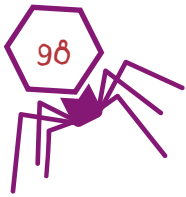
**NUBIA MUÑOZ CALERO.** Reconocida científica colombiana, realizó sus estudios de Medicina en la Universidad del Valle, donde se especializó en Patología. Posteriormente estudió Virología y Epidemiología en el Instituto Nacional del Cáncer en Maryland y en la Universidad Johns Hopkins en Baltimore, ambos en Estados Unidos. En 2008 fue nominada al Premio Nobel de Medicina por su trabajo de investigación en cáncer de útero, el que permitió el desarrollo de una vacuna contra el virus del papiloma humano.





ENFERMEDADES  
VIRALES EN  
NUESTRAS  
MASCOTAS





## GATOS

### SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA FELINA

Esta enfermedad, causada por el virus de la inmunodeficiencia felina (VIF), afecta el sistema inmune de los felinos e impide que su organismo pueda luchar contra infecciones.

Al igual que el VIH que afecta a los humanos, el VIF es un lentivirus y estos se caracterizan por provocar enfermedades con un largo período de incubación.

Los síntomas del síndrome causado por el VIF incluyen fiebre persistente, problemas en el pelaje y pérdida de apetito. Otros signos son la inflamación de las encías, las infecciones crónicas en la piel, en los ojos, en la vejiga y en el tracto respiratorio superior.

Esta enfermedad se contagia mediante peleas, mordidas y de forma vertical, es decir, de madre a crías. El VIF no se transmite a humanos.

Existe una vacuna para prevenir esta enfermedad, pero se administra de forma voluntaria y dependerá del estilo de vida del felino y si éste tiene contacto con otros animales ya que no está en el plan de vacunación básico para animales de compañía.

### LEUCEMIA FELINA

El virus de la leucemia felina es un retrovirus del grupo lentivirus, el mismo del VIH, sin embargo, no se contagia a los humanos.

Se transmite entre los gatos a través de la saliva, cuando se asean entre ellos, cuando comparten platos de comida y, en general, cuando están cerca uno del otro. También puede transmitirse por otras secreciones del cuerpo, como sangre y leche.

La enfermedad suprime el sistema inmunológico y causa una infección lenta, lo que deja al gato infectado altamente vulnerable

ante enfermedades como el cáncer, los problemas reproductivos y las inflamaciones de diferentes órganos del cuerpo. Si no se trata, provoca la muerte de los gatos que la padecen

En la actualidad, el programa de vacunación básico para animales de compañía incluye una vacuna para prevenir esta fatal enfermedad.

## **GRIPE FELINA**

Los gatos son propensos a las infecciones en el tracto respiratorio superior, las se denominan de forma genérica «gripe felina».

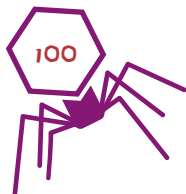
Entre los gatos, el principal agente etiológico es viral y los dos virus más comunes son el calicivirus felino (CVF) y el herpesvirus felino (HVF).

El mecanismo de transmisión es por contacto con otros gatos que están infectados de forma activa y propagan la enfermedad o a través de felinos que son portadores del virus.

La sintomatología de esta enfermedad consiste en fiebre, estornudos, secreción nasal, conjuntivitis, pérdida de apetito, además de úlceras en la boca o tos.

La vacunación sugerida por el veterinario y una higiene adecuada son las mejores formas de prevención.

*Alimentos como el chocolate para humanos, la cebolla, las uvas o las pasas son tóxicos para tu mascota.*



## PERROS

### CORONAVIROSIS CANINA

Esta enfermedad es causada por un virus que afecta al intestino del animal, especialmente a cachorros que no han sido vacunados. El virus se propaga por contacto oral-fecal y la sintomatología clínica consiste en vómitos, diarreas, fiebre, dolor abdominal, decaimiento y falta de apetito.

La Coronavirosis se puede prevenir cumpliendo con las vacunas sugeridas por el veterinario, controlando el contacto con las heces de otros perros y manteniendo una higiene adecuada del can.

### PARVOVIROSIS

Existen dos agentes que causan esta enfermedad: el parvovirus canino tipo I y el parvovirus canino tipo II. La transmisión del virus ocurre por vía oral o nasal y tiene dos manifestaciones clínicas, puede ser la forma miocárdica, que afecta a cachorros con menos de ocho semanas de edad y causa muerte súbita, y la forma entérica que consiste en vómito, fiebre, decaimiento y diarrea.

Es posible controlar la enfermedad mediante higiene y vacunación. En el caso de cachorros menores a ocho semanas, es ideal evitar el contacto con otros animales y alimentarlos de acuerdo con las recomendaciones del veterinario.

### DISTEMPER

Esta enfermedad es causada por el denominado «virus del moquillo». Se transmite por el aire y a través del contacto con fluidos corporales infectados, incluyendo comida y agua contaminadas. El periodo de incubación es de 14 a 18 días. Los síntomas generales consisten

en fiebre, decaimiento, pérdida del apetito, pérdida de peso y deshidratación. Dependiendo del tejido infectado, se pueden presentar otros síntomas respiratorios, cutáneos, digestivos o neurológicos.

Perros de todas las edades pueden ser susceptibles a la enfermedad, particularmente cachorros menores de seis meses; sin embargo, se puede prevenir mediante vacunación e higiene adecuada.

### **INFLUENZA CANINA**

Esta infección respiratoria es causada por el virus de influenza tipo A y es muy contagiosa. Los perros no transmiten la enfermedad a sus dueños/as, sin embargo, es importante tener presente que los virus de influenza son muy versátiles y existe la posibilidad de que los virus de influenza canina se modifiquen e infecten a los seres humanos.

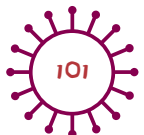
Se cree que este virus se transmite a través de gotitas liberadas al toser o estornudar, o mediante el contacto con superficies contaminadas.

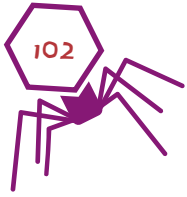
La sintomatología consiste en tos, abundante secreción nasal, fiebre, letargo, secreción ocular y disminución del apetito. En casos severos, los que son poco comunes, puede progresar a neumonía y causar la muerte del animal.

### **RABIA**

El agente etiológico es un virus que puede ser contagiado al humano. Esta enfermedad viral causa una encefalitis mortal en perros y en diferentes mamíferos, incluyendo gatos y murciélagos.

La transmisión del virus es mediante saliva de animales enfermos, aunque es posible prevenir la enfermedad siguiendo el calendario de vacunación indicado para mascotas domésticas.





El agente etiológico es un virus que puede ser contagiado al humano. Esta enfermedad viral causa una encefalitis mortal en perros y en diferentes mamíferos, incluyendo gatos y murciélagos.

La transmisión del virus es mediante saliva de animales enfermos, aunque es posible prevenir la enfermedad siguiendo el calendario de vacunación indicado para mascotas domésticas.



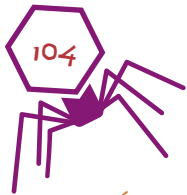
# ANEXO

Algunas preguntas  
(y sus respuestas)  
sobre el Coronavirus y  
el COVID 19

**Dra. Loreto Fuenzalida**

**Dra. Daniela Toro**

**Dr. Nicolás Cifuentes-Muñoz**

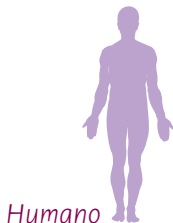


## ¿QUÉ ES EL SARS-COV-2 Y QUÉ ES COVID-19?

El SARS-CoV-2 (del inglés Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) es un virus que pertenece a la familia de los coronavirus y se le conoce también como el “nuevo coronavirus 2019”. Se sabe que los virus que pertenecen a esta familia pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. Los coronavirus pueden producir infecciones respiratorias que van desde un resfriado común hasta enfermedades respiratorias graves como la neumonía. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha denominado a la enfermedad producida por el SARS-CoV-2 como COVID-19 (del inglés coronavirus disease).

## ¿DÓNDE SE ORIGINÓ EL SARS-COV-2?

A mediados de diciembre de 2019, en Wuhan, capital de la provincia de Hubei, en China, una nueva enfermedad comenzó a hacer noticia. Aparentemente todo empezó en un mercado local, donde, entre otras cosas, se comercializaban carnes de animales como pollos, cabras, cerdos, murciélagos, además de animales vivos sin mucho control sanitario. Un nuevo agente infeccioso -un coronavirus-, denominado por la OMS como SARS-CoV-2, probablemente proveniente de uno de estos animales, logró infectar a un humano. Los análisis genéticos del SARS-CoV-2 han demostrado que este es muy similar a un tipo de coronavirus que infecta a murciélagos. Sin embargo, otros segmentos genéticos del SARS-CoV-2 se asemejan más a los de un tipo de coronavirus que infecta al pangolín, lo que sugiere que este animal podría haber estado involucrado en la transmisión del virus hacia humanos.



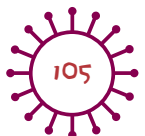


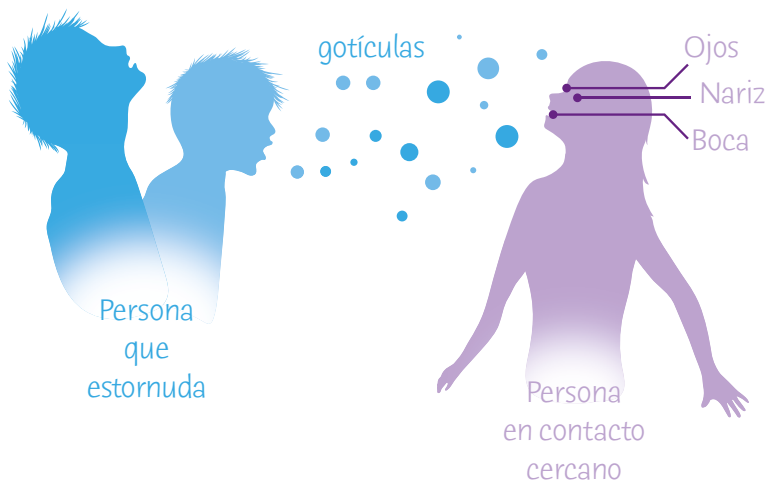
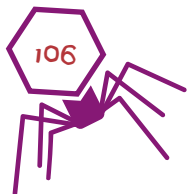
## EPIDEMIOLOGÍA

El virus fue detectado por primera vez en Wuhan, China, cuando se reporta un grupo de 27 personas con neumonía de origen desconocido. El 9 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) identifica al nuevo virus, pero para esa fecha este ya se había diseminado por varias regiones de China e incluso se detectaban casos fuera del país. El 11 de marzo de 2020, la OMS declaró que el surgimiento del SARS-CoV-2 constituía una pandemia, cuando, para ese día, se contabilizaban 4291 muertes y 118.000 casos de infectados en 114 países. Si bien, 57 países habían reportado diez casos o menos y más del 90 % de casos se encontraban concentrados solo en cuatro países, la expansión del virus ya tenía nivel mundial.

## ¿CUÁLES SON LAS VÍAS DE CONTAGIO DEL SARS-COV-2?

La principal forma de contagio es mediante gotículas respiratorias producidas, principalmente, al toser o estornudar, por lo tanto, el contacto cercano entre personas sería una de las principales formas de propagación. Cuando una persona infectada tose o estornuda frente a otra que se encuentra a corta distancia (a menos de un metro aproximadamente) las gotículas que contienen el virus se transmiten a través del aire y llega a las mucosas de la boca, la nariz o los ojos de la persona cercana. Según estudios recientes, el virus podría mantenerse en superficies u objetos por horas o incluso días. Por lo mismo, si es que alguien toca una superficie u objeto con gotículas contaminadas con el virus y luego se toca la boca, la nariz o los ojos puede adquirir la enfermedad.





*Principal vía de contagio*

## ¿QUÉ SÍNTOMAS PRODUCE EL SARS-COV-2?

Una vez que una persona es infectada por SARS-CoV-2 puede pasar un periodo de incubación de entre 1 a 14 días dentro de los que comenzarían a aparecer los primeros síntomas de COVID-19. Los más comunes son fiebre, cansancio y tos seca, aunque algunos pacientes también han presentado otros síntomas, como dolores musculares, congestión y secreción nasal, dolor de garganta o diarrea, los que aparecen de manera progresiva. Es importante mencionar que alrededor del 80 % de las personas se recuperan de COVID-19 sin necesidad de realizar un cuidado especial. De lo que se conoce hasta ahora, las personas que tienen una mayor probabilidad de desarrollar una enfermedad grave (como la neumonía) son los adultos mayores, donde la mayor letalidad se presenta en aquellos sobre los 80 años y personas que presentan otras afecciones crónicas como problemas cardiacos, diabetes, enfermedades respiratorias crónicas, hipertensión arterial o cáncer.

## ¿EXISTE ALGÚN TRATAMIENTO, COMO VACUNAS O ANTIVIRALES, PARA EL SARS-COV-2?

Al tratarse de un virus nuevo, no existe ninguna vacuna disponible para prevenir los síntomas de COVID-19. Las estimaciones de los expertos a nivel mundial indican que obtener una vacuna segura y efectiva contra el virus podría tardar entre 12 y 18 meses, más el tiempo que tome producirla a escala masiva. Asimismo, no existe aún un antiviral específico contra el SARS-CoV-2. Estudios preliminares sugieren la eficacia de la cloroquina y la hidroxicloroquina, drogas usadas para combatir la malaria, contra el nuevo coronavirus. En la actualidad, varios laboratorios del mundo se encuentran investigando la eficacia de drogas ya existentes como posible terapia contra SARS-CoV-2, entre ellas, por ejemplo, el Remdesivir, usado para tratar infecciones provocados por el virus del ébola.

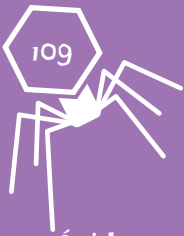
## ¿CUÁLES SON LOS CUIDADOS PARA PREVENIR EL CONTAGIO DEL SARS-COV-2?

Lo importante en estos casos es evitar contacto con gente que pudo haber estado expuesta al virus y, a la vez, se deben mantener medidas de higiene adecuadas como el lavado frecuente de manos con agua y jabón o con desinfectante de manos a base de alcohol. Al toser o estornudar, debe cubrirse la boca y la nariz con el codo flexionado o con un pañuelo que debe desecharse inmediatamente. Es aconsejable, también, mantener al menos un metro de distancia con las demás personas, sobre todo con aquellas que tosan, estornuden o tengan fiebre. También se aconseja evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca.

¡Si tú, lector o lectora, manifiestas síntomas de coronavirus, como fiebre, tos y dificultad para respirar, debes solicitar atención médica!



# GLOSARIO



**Ácido nucleico:** grandes polímeros que conforman el material genético. Son necesarios para el almacenamiento y la expresión de la información genética de un individuo. De acuerdo con su composición, existen dos tipos de ácido nucleico: el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN).

**ADN:** tipo de ácido nucleico responsable del almacenamiento y expresión de los genes de un organismo.

**Anticuerpo:** moléculas proteicas producidas por los linfocitos B cuya principal función es eliminar elementos extraños del cuerpo. Los anticuerpos (Ac) tienen una estructura básica de doble cadena proteica común, sin embargo, el sitio por el que se unen al antígeno es específico para cada uno de estos.

**Antígeno:** cualquier molécula que puede inducir la producción de anticuerpos específicos y la activación de linfocitos T.

**ARN:** cadena de ácido nucleico con diversas funciones. Puede actuar como el mensaje intermediario entre el gen y la proteína que es sintetizada por el ribosoma.

**Asintomática:** se refiere al estado de un paciente que es portador de una infección, pero no experimenta síntomas visibles.

**Cápside:** estructura conformada por proteínas cuya función es recubrir el material genético de un virus.

**Cefalea:** término médico para denominar lo que comúnmente se conoce como dolor de cabeza.

**Cirrosis:** lesión hepática crónica, causada por acumulación de tejido cicatrizado en el hígado que altera su funcionamiento. Este daño crónico es producido por infección viral, hígado graso, ingesta excesiva de medicamentos o alcoholismo.

**Dominios de la vida:** sistema de clasificación biológica que agrupa a todos los seres vivos en tres grandes categorías: bacterias, arqueas y eucariontes.

**Etiología/Etiológico:** relacionado a la causa de una enfermedad.

**Exantema:** erupción en la piel que aparece como síntoma de una enfermedad.

**Fibrosis:** aparición de tejido fibroso en respuesta a un proceso inflamatorio. De volverse crónico, este tejido reemplaza al tejido normal y el órgano pierde progresivamente su función.

**Gen (Genes):** secuencia de ácido nucleico de tipo ADN, que codifica para una proteína o elemento funcional y hereditario.

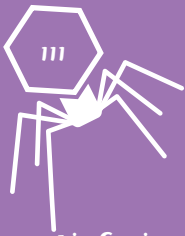
**Genoma:** es todo el material genético contenido en un organismo en particular.

**Hipótesis:** Suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación.

**Ictericia:** coloración amarillenta de la piel y mucosas por aumento de la bilirrubina en la sangre.

**Incubación:** Período entre el momento de la infección y la aparición de síntomas





**Linfocitos:** también llamados «glóbulos blancos», son las células sanguíneas encargadas de la defensa específica del sistema inmune. En su membrana presentan receptores que les permiten reconocer una enorme variedad de patógenos.

**Linfocitos B:** son un tipo de linfocitos encargados de fabricar o producir anticuerpos contra un determinado antígeno. También pueden funcionar como células presentadoras de antígeno y, eventualmente, pueden transformarse en células de memoria B, tras ser activados por la interacción con un antígeno.

**Linfocitos T:** también llamadas células T, son un tipo de linfocito importante en el mantenimiento del sistema inmunológico y fundamental en la lucha contra los microorganismos patógenos. Entre ellos, destacan dos tipos: los T citotóxicos (Tc) y los T ayudadores o helper (TH). Los Tc buscan el cuerpo de las células infectadas por los antígenos. Cuando un Tc reconoce un antígeno unido a una célula del cuerpo, se adhiere a la superficie de la célula infectada y produce moléculas tóxicas con el fin de matar a la célula infectada. Cuando son activados por un antígeno, los TH secretan citoquinas, las que estimulan a los linfocitos B para comenzar su respuesta inmune.

**Macrófagos:** células presentadoras de antígenos. Tras digerir las sustancias extrañas o antígenos, se los presentan a los linfocitos para dar pie a la maduración y respuesta específica.

**Maquinaria metabólica:** se refiere al conjunto de proteínas y enzimas que llevan a cabo procesos vitales para la célula, como producción de energía, transcripción, traducción y replicación del ADN.

**Mialgia:** término clínico para referirse al dolor muscular.

**Morbilidad:** tiene relación con la proporción de personas enfermas en un momento y lugar dados.

**Pandemia:** enfermedad infecciosa que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los habitantes de una localidad o región.

**Polipnea:** aumento en la frecuencia y profundidad de la respiración.

**Periodo de incubación:** es el tiempo que transcurre entre la infección por el virus y la aparición de los síntomas de la enfermedad

**Proteínas:** moléculas complejas que cumplen roles cruciales en la estructura y funcionamiento de la célula.

**Replicación:** proceso biológico en el que una célula duplica su genoma.

**Ribosoma:** organelo subcelular responsable de la síntesis de proteínas. El ribosoma es capaz de leer el mensaje genético que se encuentra en el ADN a partir de una molécula intermediaria denominada ARN mensajero (mARN). Llevan a cabo el proceso de traducción.

**Rinorrea:** exceso de secreción nasal.

**Sibilancias:** sonido silbante y agudo durante la respiración. Puede ser un signo de problemas respiratorios.

**Traducción:** proceso celular donde el ARN transcrito desde el gen (mARN), es traducido, lo que genera la síntesis de una proteína en el ribosoma.

**Transcripción:** consiste en el primer paso de decodificación del genoma. A partir de un gen, la maquinaria celular crea un ARN mensajero o transcrito (transcripción) que puede ser tomado por el ribosoma para sintetizar una proteína (traducción).

**Zoonosis:** enfermedad propia de los animales que puede ser transmitida al humano.





## REFERENCIAS

- Campbell N., Reece J. (2007). *Biología*. Editorial Medica Panamericana, 7ª edición, España.
- Cervera C. (2015). El mito del «Genocidio español»: las enfermedades acabaron con el 95% de la población. Recuperado en: <https://www.abc.es/espana/20150428/abci-mito-genocidio-america-201504271956.html>
- Comité de Infecciones Emergentes. (2001). Fiebre amarilla. *Rev Chil Infect*; 18 (1): 64-68
- Crawford S.E., Ramani S., Tate J.E., Parashar U.D., Svensson L., Hagbom M., Franco M.A., Greenberg H.B., O’Ryan M., Kang G., Desselberger U., Estes M.K. (2017). Rotavirus infection. *Nat Rev Dis Primers*; 3:17083.
- Curtis H., Barnes N., Schnek A., Massarini A. (2008). *Biología*. Editorial Medica Panamericana, 7ª edición, Argentina.
- Delpiano L., Astroza L., Toro J. (2015). Sarampión: la enfermedad, epidemiología, historia y los programas de vacunación en Chile. *Rev Chilena Infectol*; 32 (4): 417-429
- Echeverri B. (1993). La gripe española. La pandemia de 1918-1919. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.
- Laval E, Lepe P. (2008). Una visión histórica de la rabia en Chile. *Rev Chil Infect*; 25.
- Ministerio de Salud de Chile. Calendario de vacunación 2019. Recuperado en: <https://vacunas.minsal.cl/calendario-de-vacunacion-2019/>
- Peña A. (2002). Hepatitis viral aguda. *Rev. Chil. Pediatr.* 73 (2); 173-175.
- Romero R. (2007). *Microbiología y parasitología humana*. Editorial Medica Panamericana, 3ª edición, México.
- Shors T. (2009). *Virus: Estudio Molecular Con Orientación Clínica*. Editorial Medica Panamericana, 1ª edición, Argentina.
- Visnivesky C. (2003). *Ecología y epidemiología de las infecciones parasitarias*. Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1ª edición, Costa Rica.
- Wessner D. (2010). The Origins of Viruses. *Nature Education* 3(9):37.

### PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE LOS VIRUS:

- Organización Mundial de la Salud (<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/>)
- Ministerio de Salud de Chile ([https://www.minsal.cl/problemas\\_orden\\_alfabetico/](https://www.minsal.cl/problemas_orden_alfabetico/))
- Centros para el control y prevención de enfermedades (<https://www.cdc.gov/spanish/>)





*Este libro se terminó de imprimir en la ciudad de Santiago (Chile), en marzo de 2020, días después que la Organización Mundial de la Salud declaró pandemia por el virus SARS-CoV-2, conocido popularmente como coronavirus.*

