



Formación en:

RIESGOS BIOLÓGICOS

Y

**TÉCNICAS DE SEGURIDAD E INTERVENCIÓN PARA EQUIPOS DE
PRIMERA INTERVENCIÓN EN LABORES DE DESINFECCIÓN
(Residencias) FRENTE AL SARS-CoV-2”**

PARA FORMADORES DE EQUIPOS DE INTERVENCIÓN





Definición Riesgo Biológico

Agentes Biológicos

Formas de Exposición

Ejemplos profesionales

Medidas a adoptar

Bacterias y esporas

Hongos y esporas

Virus: Ejemplo SARS-CoV2



Definición Riesgo Biológico

Riesgo biológico posibilidad de que un trabajador sufra un daño (enfermedades de tipo infeccioso, parasitario, alérgico o intoxicaciones) como consecuencia de la exposición a agentes biológicos.

También podemos decir que el riesgo biológico es debido a de una exposición no controlada a agentes biológicos.

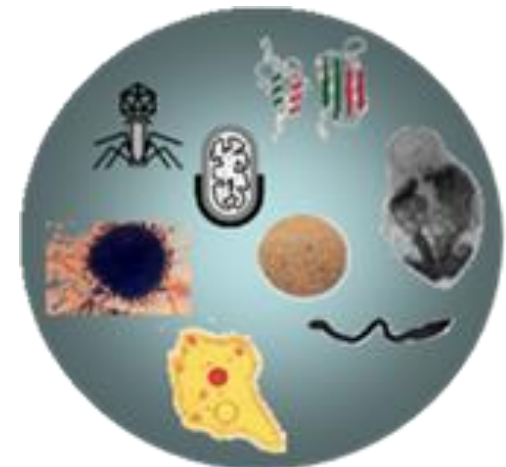




Agentes Biológicos

Son **seres vivos**, partes de éstos, sustancias o productos producidos por los mismos que **son responsables de la aparición de enfermedades de tipo infeccioso o parasitario y de efectos tóxicos o alérgico en humanos.**

- Helmintos y otros,
- Bacterias,
- Virus,
- Hongos,
- Priones





Formas de Exposición

Se encuentran en todos los lados son ubicuos y en cualquier actividad laboral

- aire
- agua
- suelo
- alimentos
- sobre superficies de los objetos
- En otros seres vivos (humanos, animales o plantas). En su piel, órganos, tejidos y fluidos como: excrementos, orina, sangre, saliva, etc.





¿Qué es exposición a agentes Biológicos?

Exposición a agentes biológico presencia, contacto y penetración del agente biológico al organismo del trabajador.





Formas de Exposición: Vía inhalatoria o respiratoria

Dispersión del agente biológico **a través de gotas, salpicaduras, aerosoles** que las personas o animales emiten al toser, hablar y el trabajador susceptible inhala o respira. Así se transmite neumonía, gripe, tuberculosis.



O por **polvo**, salpicaduras gotas que se generan en distintos procesos o tareas de trabajo: legionelosis, histoplasmosis, criptococosis casos de alergia a polvo orgánico o polen, etc.



Formas de Exposición: Vía percutánea o parenteral

Inoculación accidental **a través de heridas** con herramientas o superficies u objetos cortantes o punzantes que están contaminados con sangre o fluidos biológicos: virus de la hepatitis B y C, VIH.



A través de la contaminación de heridas con tierra o superficies contaminadas: esporas del tétanos y del carbunco.





Formas de Exposición: Vía percutánea o parenteral

También inoculación del patógeno **por picadura o mordedura de insectos o animales**. *Leishmania* (picadura garrapata del perro), enfermedad de Lyme , infección por de Crimea Congo (picadura de garrapatas), turalemia (garrapata y tábano o mosca borriquera), la peste (la pulga), la malaria (picadura de mosquito).





Formas de Exposición: Vía oral o digestiva



Lavate las manos.

Principalmente por malos hábitos higiénicos, **comer, beber**, fumar en el lugar de trabajo, no usar guantes, no lavarse las manos. Disentería, diarrea, salmonelosis.





Formas de Exposición

Exposición a agentes biológico presencia, contacto y penetración del agente biológico al organismo del trabajador:

- Vía oral
- Vía dérmica
- Vía mucosa
- Vía aérea
- Vía parenteral
- Vía p. vectores



TRABAJOS EN CUEVAS, POZOS, FOSAS SÉPTICAS, TRABAJOS DE ALCANTARILLADO




FACTORES DE RIESGO

Agua sucia o contaminada,
agua fecal

Excrementos y orina de
animales

Presencia de animales salvajes
(ratas, murciélagos, insectos
venenosos (arañas, mosquitos,
pulgas)

Virus de la hepatitis A
Vibrio cholerae
Taenia solium
Ascaris lumbricoides
Giardia lamblia
Leptospira interrogans
Toxoplasma gondii
Cryptococcus neoformans
Histoplasma capsulatum
Clostridium tetani
Virus de la rabia



**Contacto dérmico,
mucoso y oral**

**Bioaerosoles,
salpicaduras,
proyecciones**

**Cortes, abrasiones
rozaduras**

**Picadura mordedura de
animales**

A simple line drawing of a human silhouette, used as a background for the risk factor labels. The silhouette is facing forward and has its arms slightly away from its body.

RESCATE DE HUMANOS EN: ACCIDENTES, CATASTROFES, SINDROME DE DIOGENES



FACTORES DE RIESGO

Contacto con personas sanas, portadoras o enfermas y con sus fluidos: piel, sangre, vómitos, esputo, orina, heces.

Epidermophyton spp. (tiñas)
Sarcoptes scabiei (sarna)
Piojos

Mycobacterium tuberculosis
Haemophilus influenzae (gripe)
Chlamydia pneumoniae (neumonía)

Virus hepatitis B
VIH

Virus de la hepatitis A
Taenia solium
Cryptosporidium spp.

Contacto dérmico,
mucoso y oral

Bioaerosoles,
salpicaduras,
proyecciones

Cortes, abrasiones
rozaduras

Picadura mordedura
de animales

RESCATE DE ANIMALES MUERTOS O ABANDONADOS



FACTORES DE RIESGO


Contacto con animales sanos, portadores o enfermos y son sus fluidos: piel, sangre, vómitos, esputo, orina, heces.

Brucella spp. (brucelosis)
Bacillus anthracis (carbunco)

Equinococcus granulosus (quiste hidatídico)
Toxoplasma gondii (toxoplasmosis)

Picadura o mordedura de animales:

- procesos tóxicos o sensibilizantes: avispas, procesionaria.
- transmisión de enfermedades infecciosas por picadura de garrapata o mosquitos:
 - *Rickettsias* (Enfermedad de Lyme, fiebre botonosa),
 - *Francisquella turalensis* (turaemia),
 - *Leishmania* spp. (Leishmaniasis).



Contacto dérmico, mucoso y oral

Bioaerosoles, salpicaduras, proyecciones

Cortes, abrasiones rozaduras

Picadura mordedura de animales



Medidas a adoptar

Datos CEPROSS 2011- 2017

ENFERMEDADES PROFESIONALES NOTIFICADAS EN LOS COLECTIVOS DE POLICIAS Y BOMBEROS CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS FUERON **14**

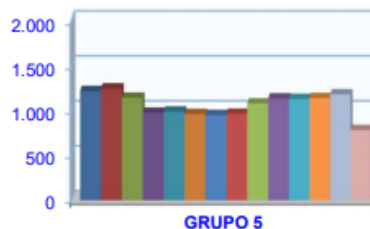
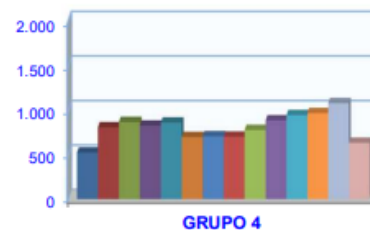
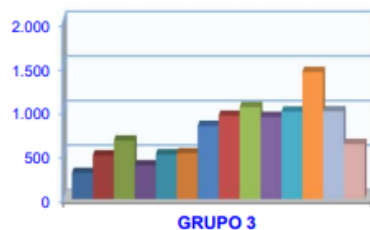
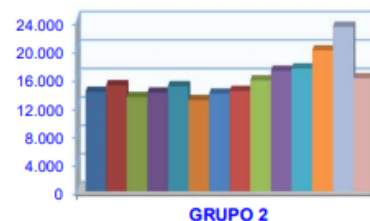
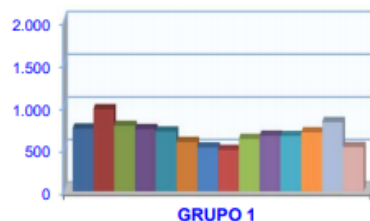
	CEPROSS 2011-2017		Total
	Policías	Bomberos	
EP causadas por agentes químicos	0	27	27
EP causadas por agentes físicos	56	29	85
EP causadas por agentes biológicos	13	1	14
EP causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidas en otros apartados	2	5	7
EP de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados	3	0	3
Total	74	62	136



SISTEMA DE LA SEGURIDAD SOCIAL ENFERMEDADES PROFESIONALES. CEPROSS

PARTES COMUNICADOS

CEPROSS-G.24 Evolución anual del número de partes distribuidos por grupo de enfermedad



Grupo 1: Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos.

Grupo 2: Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos.

Grupo 3: Enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos.

Grupo 4: Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.

Grupo 5: Enfermedades profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.

Grupo 6: Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinógenos.



Medidas a adoptar

- Formación
- Medidas higiénicas (cada uno)
- Materiales de protección
- Actuación y notificación en caso de accidente (Ej.: PrEP)
- Vigilancia de la salud
- VACUNACION (Ej.: Tétanos)

- Medidas de prevención y control de la exposición (Pantalón largo, conservar el insecto causante, extraer veneno, no comer en el lugar de trabajo, etc.





Medidas a adoptar: FORMACIÓN

LA FORMACIÓN DEBERÁ:

- Impartirse al incorporarse por primera vez un trabajador
- Si cambian las condiciones y aparecen nuevos riesgos
- Periódicamente



CONTENIDOS:

- ✓ Formación y capacitación para el puesto: formación profesional.
- ✓ Formación en prevención de riesgos y medidas preventivas:
 - riesgos en el puesto,
 - procedimientos adecuados o seguros de trabajo,
 - adiestramiento en el uso y mantenimiento de EPI,
 - medidas higiénicas: lavado de manos, retirada del EPI, prohibición de comer o beber.
- ✓ Actuación en caso de accidente y emergencia, notificación del accidente.



Medidas a adoptar: En el trabajador

Vigilancia de la salud

- inicial y periódica,
- específica según protocolos médicos,
- gratuita,
- confidencial y documentada historiales médicos.



Los **OBJETIVOS** de la vigilancia de la salud son:

1. determinar el estado de salud y de inmunización o vacunación del trabajador,
2. identificar trabajadores especialmente sensibles,
3. evaluar y detectar precozmente los daños relacionados con la exposición a agentes biológicos.



Medidas a adoptar: En el trabajador

Vacunación

Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que hay vacunas eficaces, estas deberán ponerse a disposición del trabajador, informándole de las ventajas e inconvenientes de la vacunación.

Como vacunas recomendadas por el Ministerio de Sanidad

- Tétanos
- Gripe
- Hepatitis B
- Hepatitis A (en actuaciones ante catástrofes, en trabajos subterráneos y en trabajos en zonas endémicas)





Medidas a adoptar: Clasificación agentes de riesgo

Distintos grupos de agentes biológicos.

Los agentes biológicos se clasifican en cuatro grupos en función del riesgo de infección, que está determinado por su virulencia, su facilidad de propagación, la gravedad de sus efectos sobre la salud y la existencia o no de tratamientos profilácticos y curativos (**de acuerdo con el artículo 3 del RD 664/1997**):

Grupo 1: agente biológico que resulta poco probable que cause enfermedad en el hombre.

Grupo 2: agente patógeno que suele causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y para el que generalmente existe profilaxis o tratamiento eficaz.

Grupo 3: agente patógeno que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, habiendo riesgo de que se propague a la colectividad y para el que normalmente existe profilaxis o tratamiento eficaz.

Grupo 4: agente patógeno que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, existiendo muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y para el que no se tiene profilaxis ni tratamiento eficaz.

Según esta clasificación, los agentes biológicos que no causan enfermedad por infección se consideran incluidos en el grupo 1. Suelen ser microorganismos ambientales que forman parte de la flora bacteriana típica de animales y humanos o que se utilizan en procesos de elaboración de alimentos (como los de los géneros *Streptococcus*, *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, etc.).



Medidas a adoptar: Clasificación agentes de riesgo

Clasificación de los agentes biológicos

Grupo de riesgo	Riego infeccioso	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Puede causar enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Puede causar enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Puede causar enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad



Medidas para eliminar o controlar la exposición

Mantenimiento, limpieza y desinfección periódica de las instalaciones, los equipos, herramientas y EPI (higienización/ proceso Sinner).



A TENER EN CUENTA

RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE- MANUAL DE INSTRUCCIONES:

- ✓ Primero limpiar y después desinfectar.
- ✓ Eficacia del producto desinfectante en relación con el agente infeccioso y compatible con el material o equipo a desinfectar, que no lo dañe.
- ✓ Condiciones de uso para garantizar su mayor efectividad: temperatura, tiempo de contacto con la superficie a descontaminar, concentración.
- ✓ Precauciones para el trabajador (etiquetado, FDS).





Medidas para eliminar o controlar la exposición

Métodos húmedos, aspiración.



Automatización de procesos, extracción localizada.





Medidas para eliminar o controlar la exposición

Procedimientos que eviten cortes o raspaduras

Uso de herramientas cortantes o punzantes con precauciones (mangos antideslizantes, partes punzantes o filos protegidos), no desactivar los elementos de protección.

Mantenimiento adecuado de los equipos y herramientas (bien afiladas, evitar rebabas).





Medidas para eliminar o controlar la exposición

- Utilizar repelente en la ropa.
- Llevar ropa, traje y calzado que cubra todo el cuerpo.
- Tratamiento inmediato de picadura o mordedura (guardar el insecto o animal en un bote para su análisis).
- Notificar el accidente.

MANERA CORRECTA DE EXTRAER UNA GARRAPATA



Evitar picadura y
mordedura de
animales o insectos

- ❖ No aplastar, quemar, machacar, echar humo u otra sustancia a la garrapata:
- ❖ Utilizar pinzas finas tipo “relojero”
- ❖ Coger con la pinza a la garrapata por la cabeza lo más cerca posible de la piel
- ❖ Tirar con firmeza hacia el exterior de manera constante
- ❖ Lava la zona de picadura con agua y jabón y desinfectante



Medidas para eliminar o controlar la exposición

Seguimiento de unas medidas de higiene adecuadas

- No comer, no beber o fumar en el lugar de trabajo.
- Evitar tocarse la cara o heridas con las manos o los guantes sucios.
- Usar ropa de trabajo distinta a la ropa de calle y cambiarse al final de la jornada. Guardar la ropa de calle separada de la ropa de trabajo (2 taquillas).
- **Lavado de manos** después de finalizar el trabajo y tras manipular agentes biológicos o sustancias potencialmente contaminadas y, a veces, ducha.





Medidas para eliminar o controlar la exposición

Seguimiento de unas medidas de higiene adecuadas

- No exponer heridas abiertas, cubrirlas con apósitos estériles e impermeables y con guantes o ropa de protección.
- Tratamiento inmediato de inoculaciones o exposiciones accidentales, cortes o heridas, para ello disponer de botiquín .
- Disponer de procedimientos escritos de como actuar en caso de accidente con riesgo biológico.
- **Notificar el accidente.**





Medidas para eliminar o controlar la exposición

Uso de equipos de protección individual (EPI)



Selección en función

- Riesgo que motiva su uso.
- Vía de entrada del agente patógeno.
- Condiciones del ambiente de trabajo: deficiencia de oxígeno, ambiente muy contaminado.
- Características de la tarea (precisión, carga física o demanda de oxígeno)
- Adaptación a la persona :
 - ✓ Prueba de ajuste de la mascarilla (inspirar, expirar, prueba de sabor, etc.)
 - ✓ Talla de la persona
 - ✓ Formación, capacitación o entrenamiento: **la puesta y retirada del EPI**
 - Uso, verificar su estado antes de uso (caducidad), limpieza y mantenimiento, almacenamiento
- Marcado CE, folleto informativo, pictograma





Portal de Equipos de Protección Individual



- ▶ Inicio
- ▶ Legislación/Normativa técnica
- ▶ Organismo de Control Notificado
- ▶ Protección respiratoria
- ▶ Protección ocular y facial
- ▶ Protección de la cabeza
- ▶ Ropa y guantes de protección
- ▶ Protección auditiva
- ▶ Protección de pies y piernas
- ▶ Protección contra caídas de altura
- ▶ Divulgación general
- ▶ Consultas
- ▶ Enlaces

Bienvenido al Portal de Equipos de Protección Individual

donde podrá encontrar la información más relevante sobre Equipos de Protección Individual (EPI) para la prevención y protección contra los riesgos laborales.

[Conocer más](#) ▶



Novedades INSST



- ▶ [Guía europea para la aplicación del Reglamento \(UE\) 2016/425](#)
- ▶ [Boletín de Novedades EPI \(pdf, 359 Kbytes\)](#)
- ▶ [Próximas actividades formativas](#)
- ▶ [Publicaciones recientes](#)

Información de Interés



- ▶ [Preguntas frecuentes sobre EPI](#)
- ▶ [Reglamento \(UE\) 2016/425 relativo a los equipos de protección individual](#)
- ▶ [Ponencias y vídeos: Jornada Técnica "Nuevo Reglamento sobre equipos de protección individual"...](#)[+]



Portal
de riesgos
biológicos

RIESGOS BIOLÓGICOS

Bienvenido al portal de riesgos biológicos, donde podrá encontrar una amplia información para la evaluación y la prevención del riesgo biológico, así como para la mejora de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.

[Conocer más](#) ▶

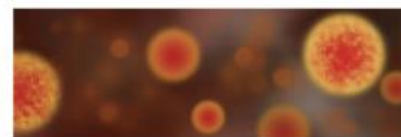


Novedades INSST en RIESGOS BIOLÓGICOS



- ▶ [Publicaciones](#)
- ▶ [Actividades formativas](#)
- ▶ [Jornadas](#)
- ▶ [Guía técnica del INSST, para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos](#)
- ▶ [Virus de Ébola \(EVE\) - Equipos de Protección Individual \(EPI\)](#)

Información de INTERÉS



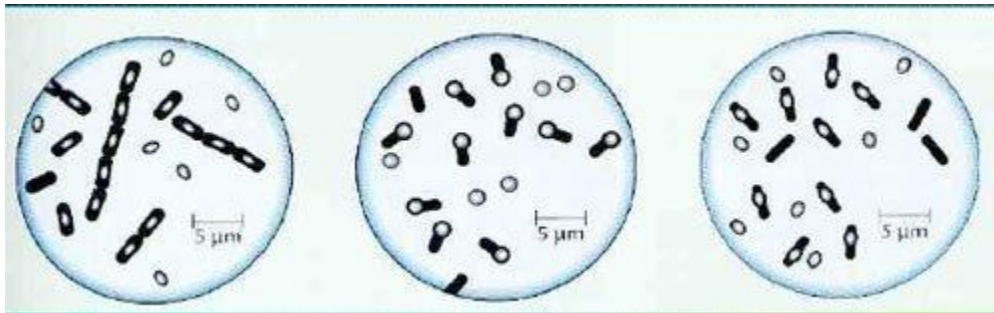
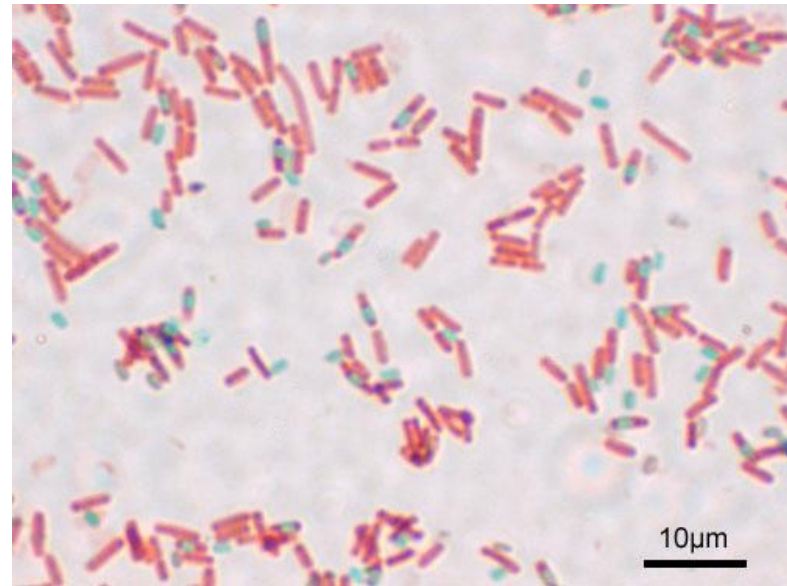
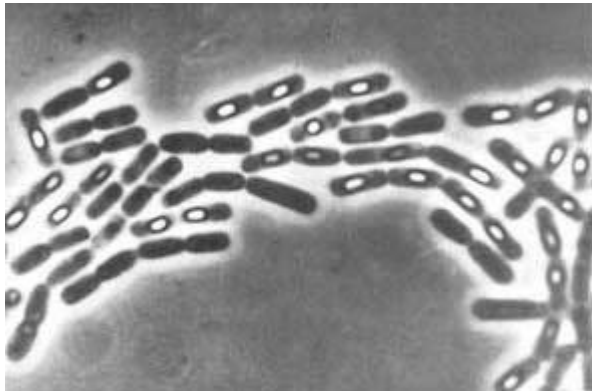
- ▶ [Publicaciones](#)
- ▶ [Estadísticas](#)

- ▶ [Inicio](#)
- ▶ [Fichas de agentes biológicos](#)
- ▶ [Sectoriales laborales](#)
- ▶ [Evaluación y prevención](#)
- ▶ [Vigilancia de la salud](#)
- ▶ [Legislación/Normativa técnica](#)
- ▶ [Formación/Divulgación/Asesoramiento](#)



Bacterias y esporas

¿QUÉ ES UNA ESPORA?





¿ALGUIEN CONOCE EJEMPLOS FAMOSOS DE ESPORAS?

El poder dormido que despertó la maldición de Tutankamón

- El microbiólogo Raúl Rivas relata en «La maldición de Tutankamón y otras historias de la microbiología» varios episodios en los que los microorganismos marcaron la historia
- Uno de ellos está relacionado con un hongo que desencadenó la leyenda de los faraones cuando se abrió la tumba del famoso rey egipcio

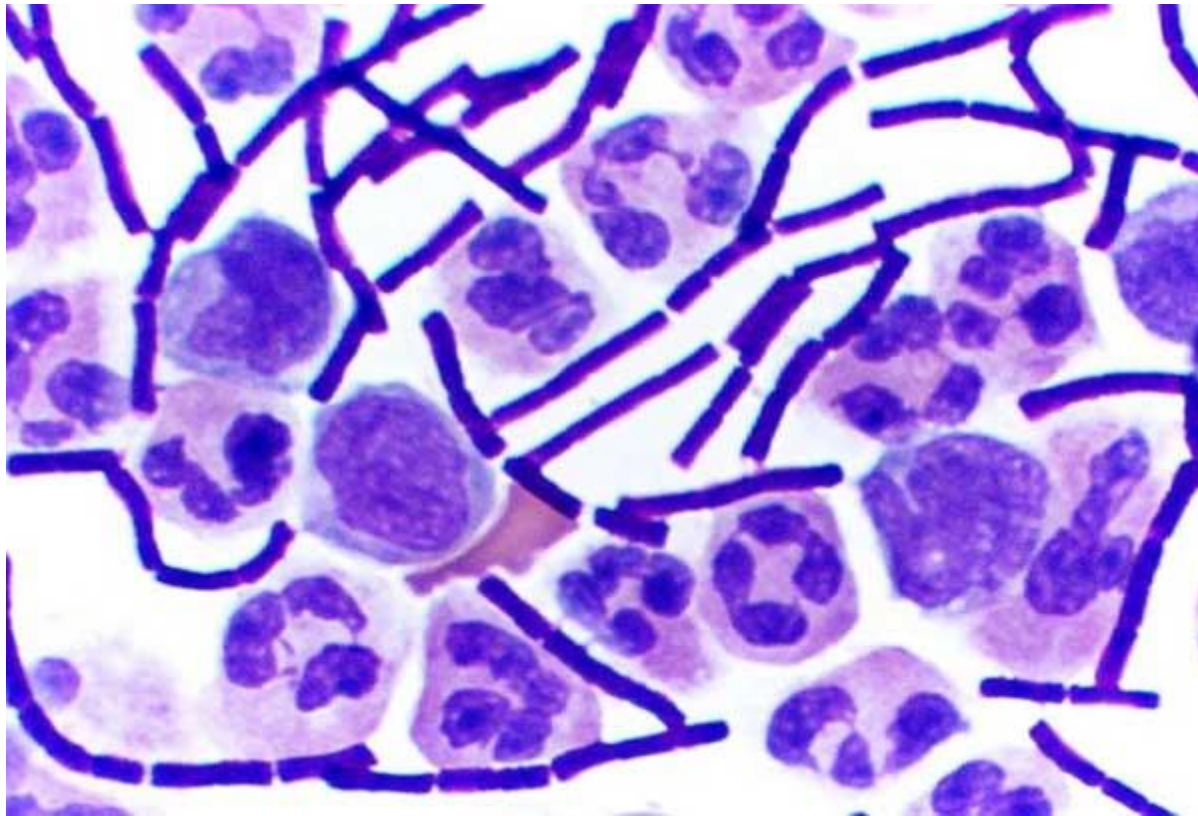


El arqueólogo Howard Carter examina la momia de Tutankamón - EFE / Video: Casi un siglo después del hallazgo de su tumba, aún se habla de la maldición del faraón Tutankamón

[...] la muerte de Lord Carnarvon: **un deceso por una infección fúngica**. En concreto, se ha sostenido que algunos patógenos, como *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus* o *Aspergillus flavus* pudieron permanecer milenios encerrados en la cámara de Tutankamón y atacar a un inmunodeprimido Carnarvon. «Estos hongos son capaces de formar esporas de resistencia que **pueden permanecer viables durante siglos**», escribe Rivas. «Según algunas teorías (...) fueron inhaladas por el aristócrata, penetrando en sus vías respiratorias y provocando una [aspergilosis pulmonar](#) de tipo invasivo».



Bacillus anthracis





Clostridium botulinum





Clostridium tetani





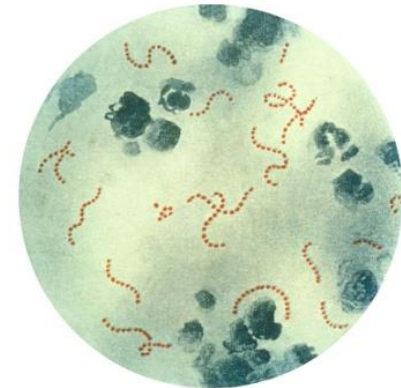
Microorganismos multirresistentes

Cronología de la resistencia a antibióticos ⁹			
Antibiótico	Descubrimiento	Introducción	Resistencia
Sulfonamidas	1932	1936	1942
Betalactámicos	1928	1938	1945
Aminoglucósidos	1943	1946	1946
Cloranfenicoles	1946	1948	1950
Macrólidos	1948	1951	1955
Tetraciclinas	1944	1952	1950
Rifamicinas	1957	1958	1962
Glucopéptidos	1953	1958	1960
Quinolonas	1961	1968	1968
Streptograminas	1963	1998	1964
Oxazolidinonas	1955	2000	2001
Lipopéptidos	1986	2003	1987
Fidaxomicina	1948	2011	1977
Diarilquinolina	1997	2002	2006



Microorganismos multirresistentes

- *Staphylococcus aureus*
- *Escherichia coli*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Streptococcus pneumoniae*





+40.000 muertes al año en España

+ 700.000 en Europa

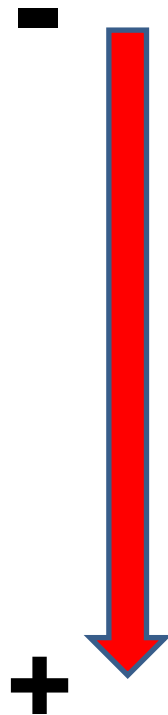
1^ª causa de muerte en 2050 por
delante del Cáncer



BIOTERRORISMO: El bioterrorismo consiste en la liberación intencionada de virus, bacterias, toxinas u otros patógenos con el fin de causar enfermedades a personas, **animales o plantas**, o de provocar su muerte.



Nivel de dificultad:



Toxinas
Esporas
Hongos
Bacterias
Virus



¿Qué es un virus?

Tipos de Virus

¿Cómo funciona el sistema inmune?

¿Una pandemia inesperada?

El virus en superficies

Inactivación de SARS-CoV-2: Desinfección vs esterilización

Diagnóstico de SARS-CoV-2

Últimos avances en Investigación



¿Qué es un virus?

¿ES UN SER VIVO?

- No puede ser considerado un ser vivo, ya que necesita la maquinaria celular para reproducirse.
- Básicamente es un contenedor o cápsida, que protege un material genético, ya sea ARN o ADN.
- Algunos además pueden tener una segunda protección que se llama envuelta.
- Tanto la cápsida como la envuelta pueden tener señales o epítomos que el sistema inmune reconoce y ataca.



Virus sin envuelta

Virus con envuelta





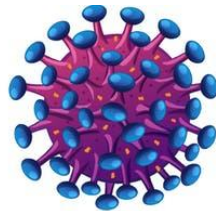
¿Qué es un virus? Contagio vs Transmisión



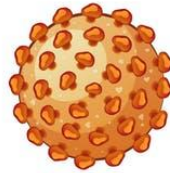


Tipos de Virus

Hepatitis



HIV



Hepatitis B



Ebola Virus

VIH



Adenovirus



Influenza



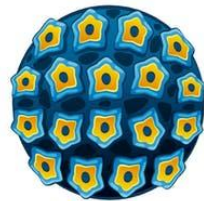
Rabies Virus



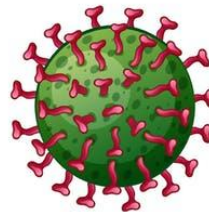
Bacteriophage

Ébola

HPV



PaPillomavirus



Rotavirus



Herpes Virus

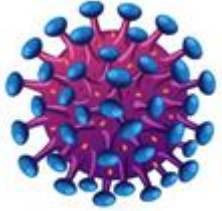
MERS

ZIKA

Herpesvirus

Gumboro

Chikungunya



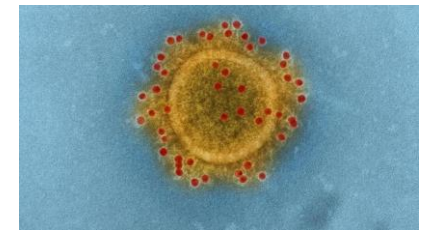
HIV

- El agente causante del Síndrome de InmunoDeficiencia Adquirida (SIDA) tardó dos años en ser descubierto (Virus del VIH). Su origen fue primates
- Se tardaron 5 años más en hacer los primeros kits diagnósticos para el VIH.

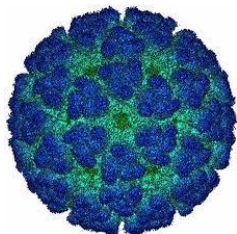


Ebola Virus

- El virus del ébola había matado ya a 8.800 personas en el brote de 2013 antes de llegar a España.
- Este virus salto al humano desde el murciélago.
- Las pandemias del SARS-CoV y el MERS-Cov precedieron al SARS-CoV-2 en 2002 y 2012.
- Este virus salto al humano desde el murciélago.



MERS coronavirus



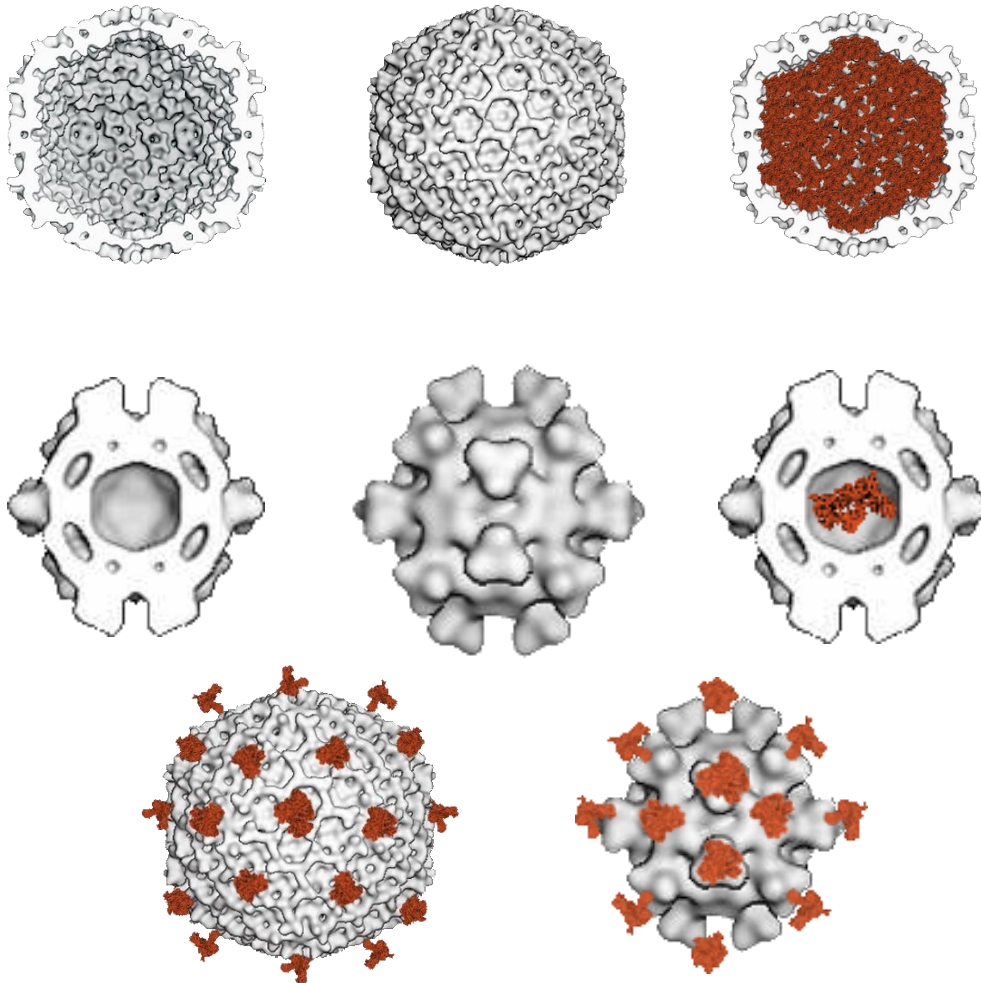
Virus ZIKA

- En 2015 el virus del ZIKA afectó a miles de personas causando malformaciones fetales en mujeres embarazadas.



Proteins expressed

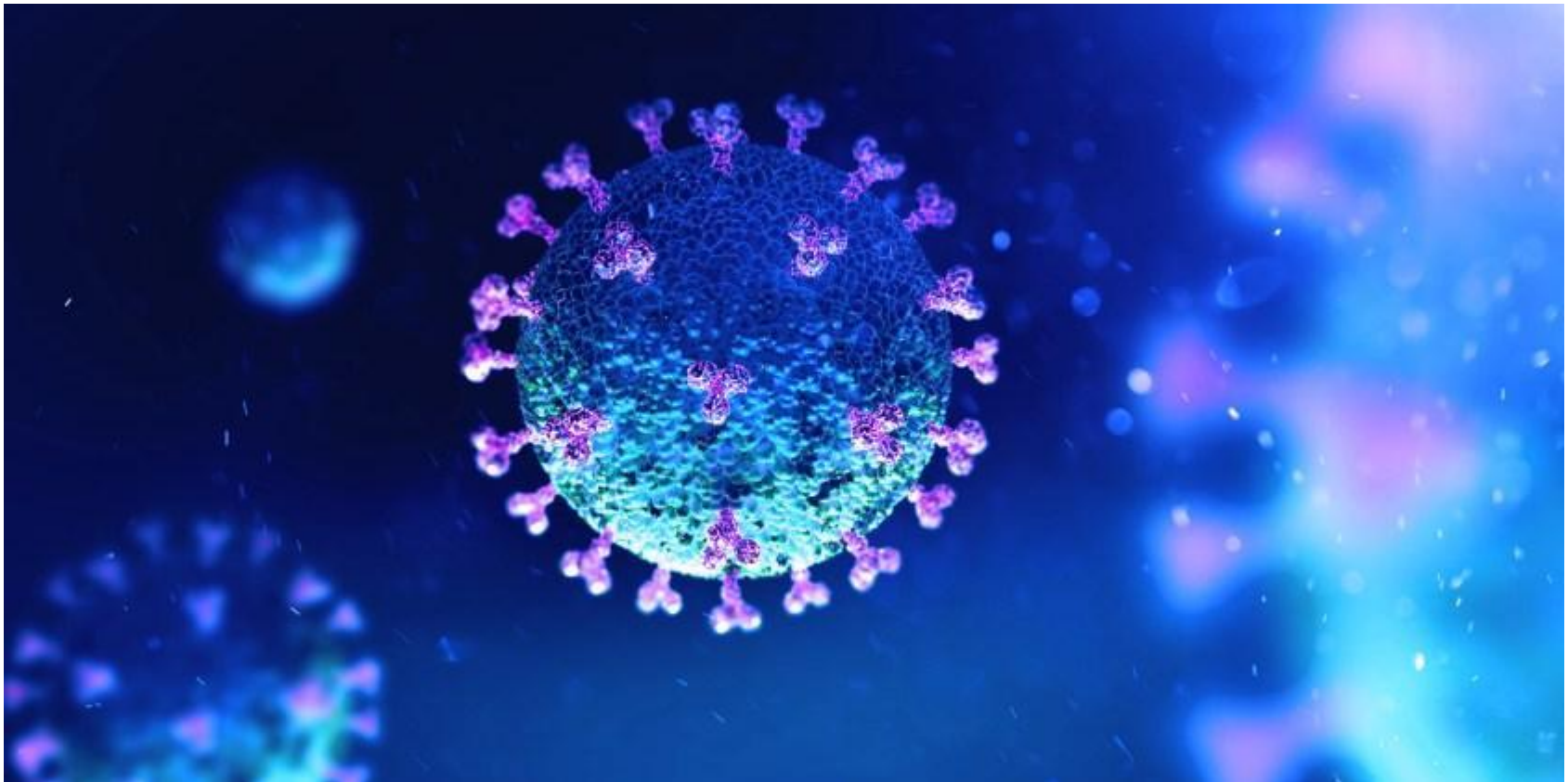
Tipos de Virus



HEV			p50
HFV			L1
SIV-HIV			SIV gag HIV env
HCV			C E1 E2
BTV			VP2 VP5 VP7 VP3



SARS-CoV-2 y Familia Coronaviridae





Tipos de Virus: Coronavirus Humanos

7 cepas:

Alpha

- Coronavirus 229E
- Coronavirus NL63
- Coronavirus OC43
- Coronavirus HKU1

Beta

- SARS-CoV
- MERS-CoV
- SARS-CoV-2

Causantes del 15% de los resfriados comunes





GRUPOS DE CORONAVIRUS

Alpha

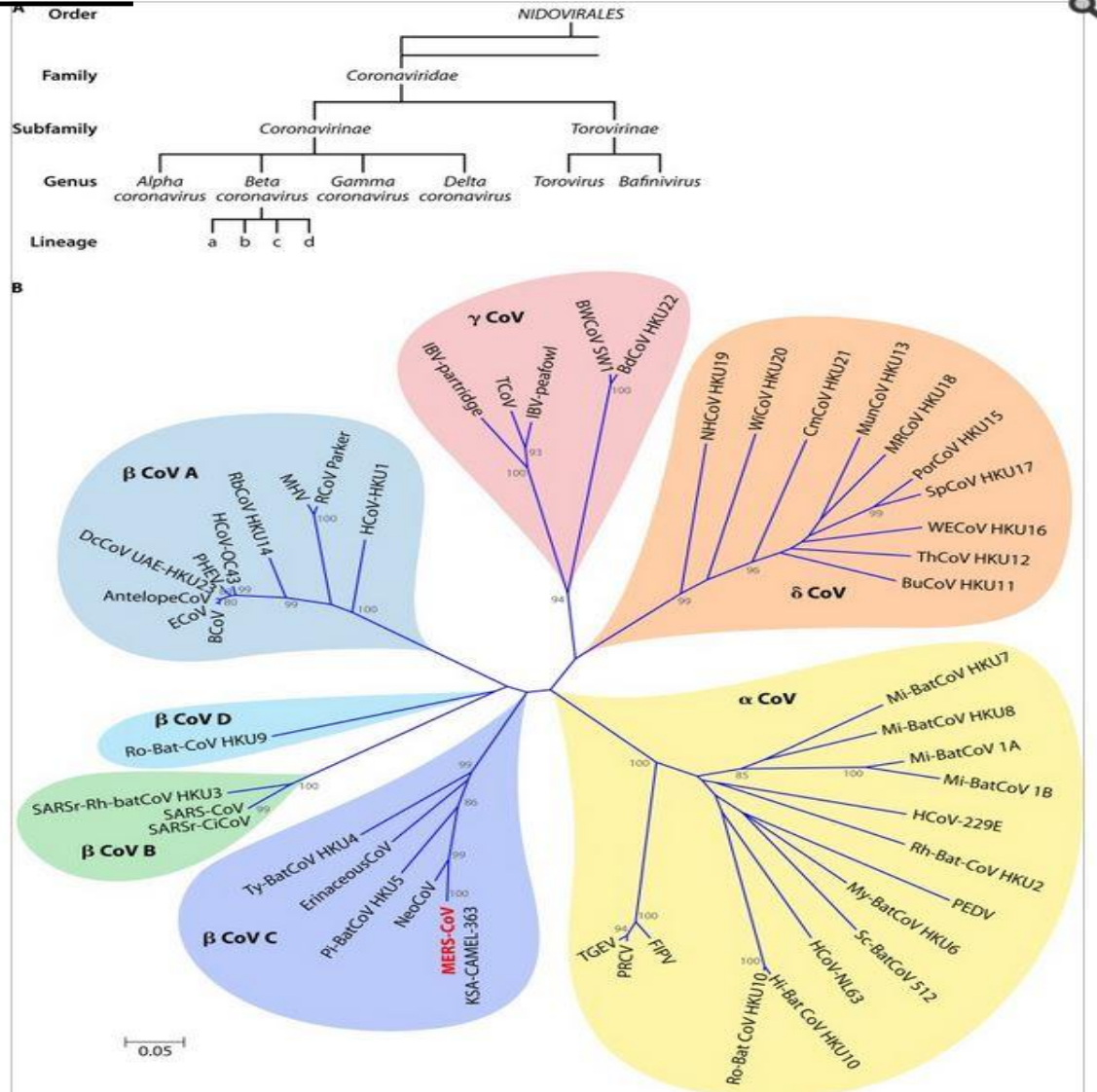
Beta

Delta

- Coronavirus aviar y porcino

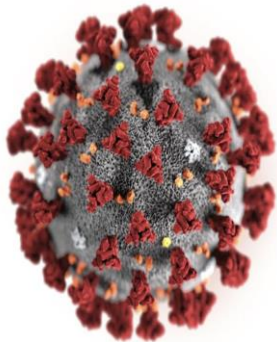
Gamma

- Coronavirus aviar



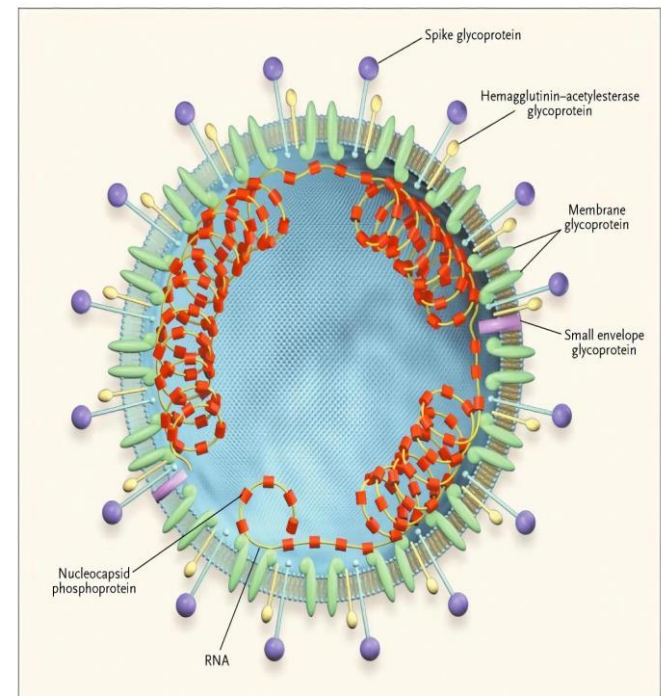


Tipos de Virus: SARS-CoV-2 (Orthocoronaviridae)



ENVOLTURA:

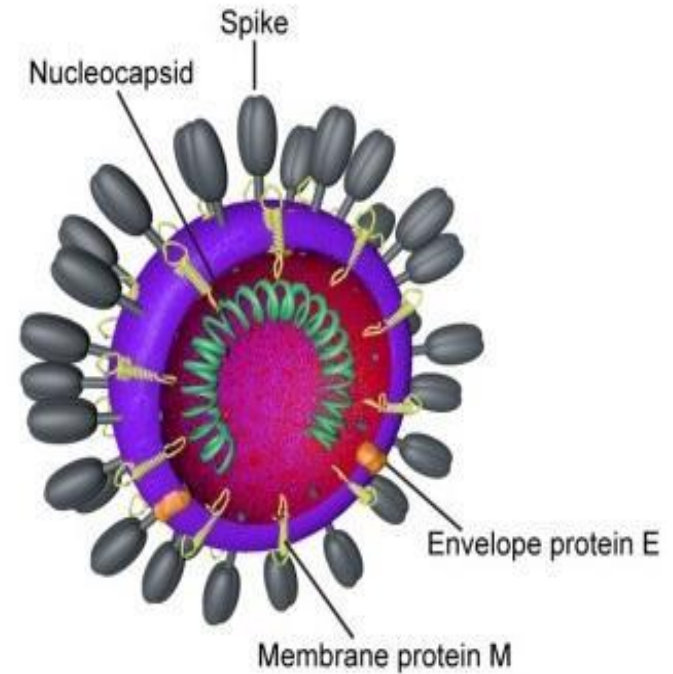
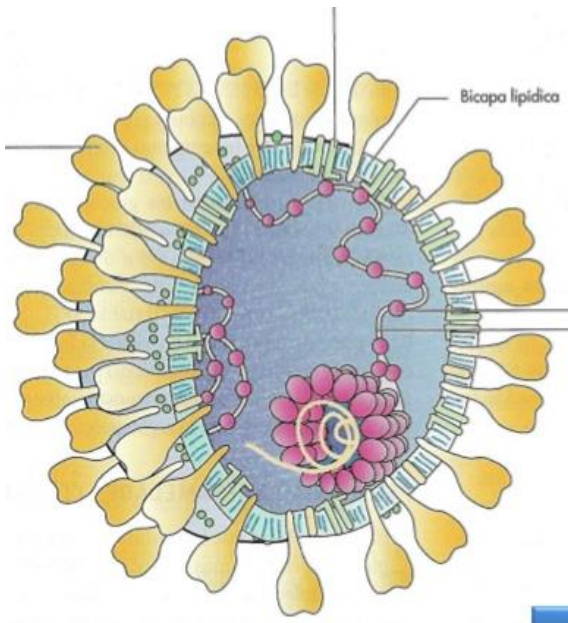
- Glicoproteína S (púas)
- Glicoproteína M (transmembrana)
- (Hemaglutinina-esterasa)



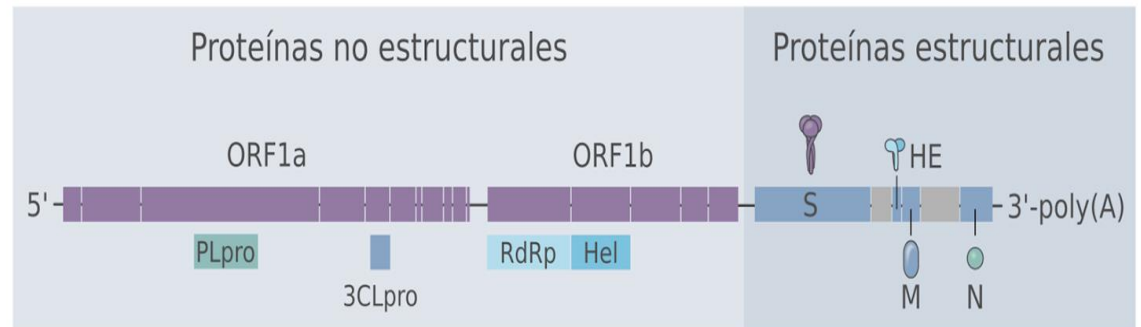


Tipos de Virus: SARS-CoV-2

- ❑ La cápside es helicoidal
- ❑ Genoma



RNA_{mc}(+) genómico



30Kb (aprox.)



¿Cómo funciona el sistema inmune?

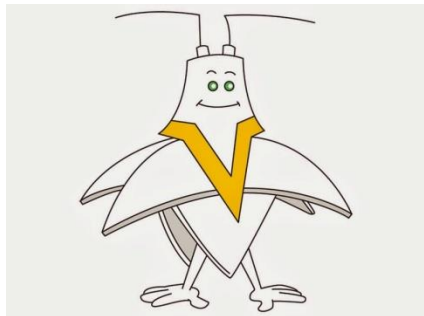


[@llamalociencia](#)



Respuesta inmune Innata

Respuesta Inmune Adaptativa





¿Cómo funciona el sistema inmune?

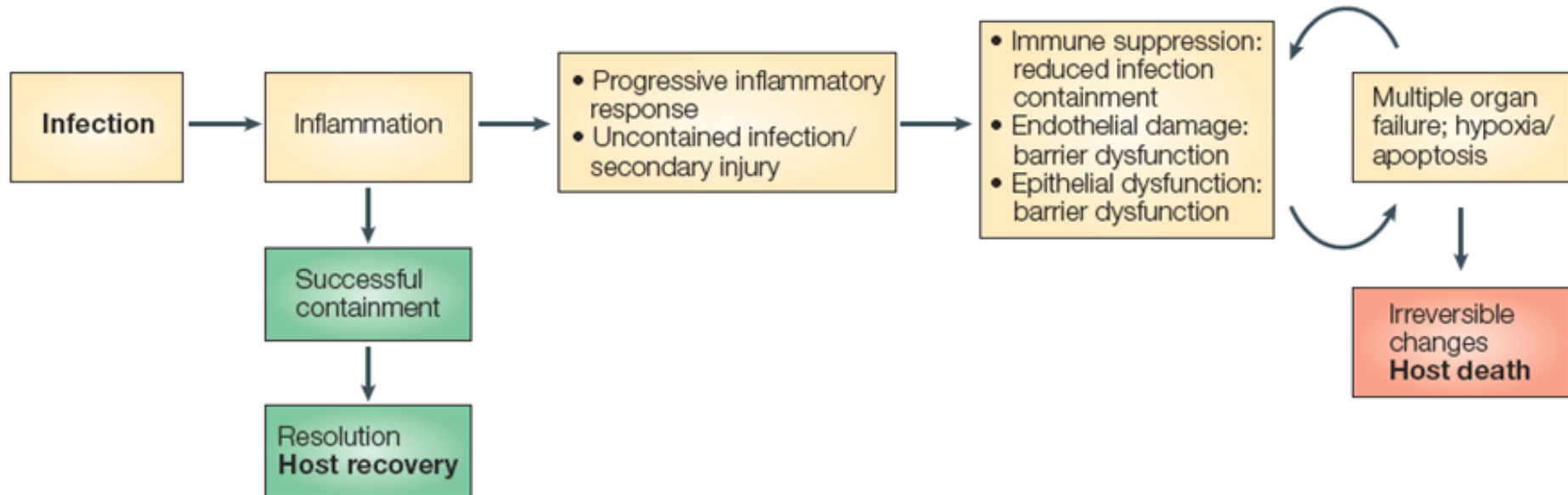
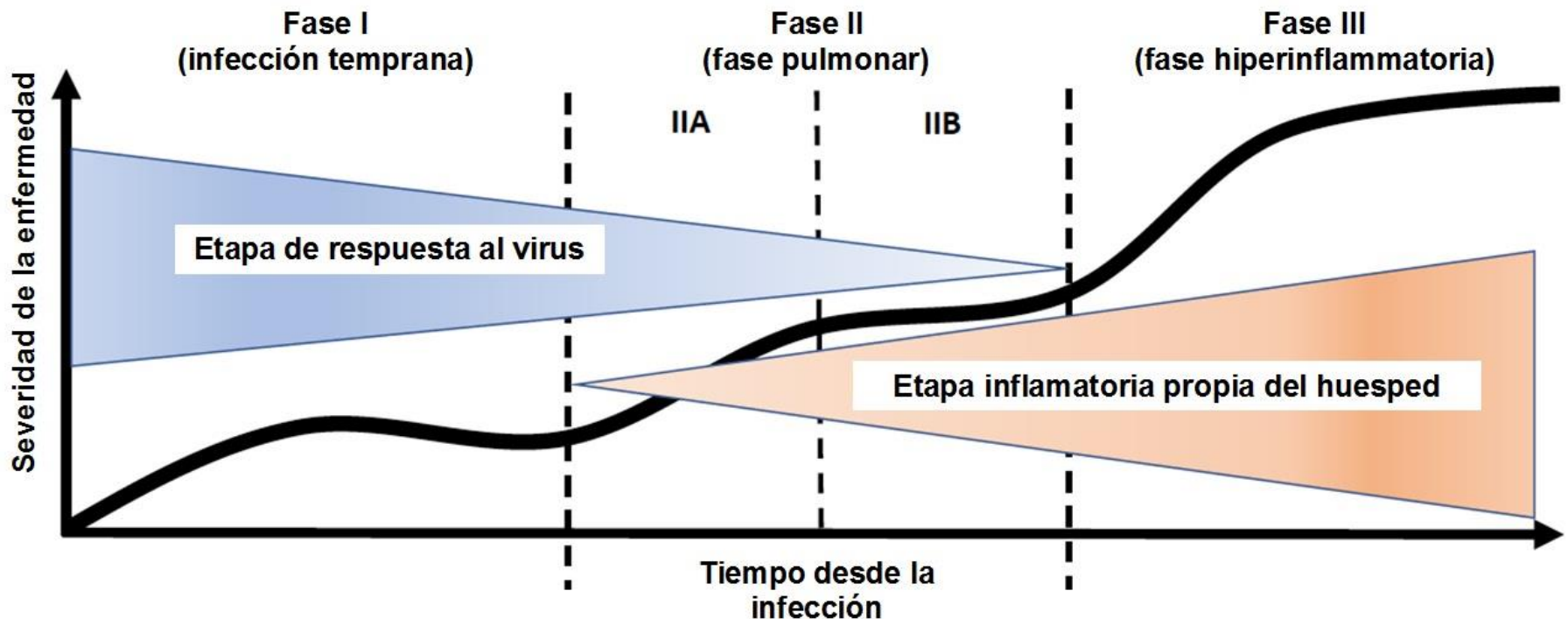


Figure 1 | **Sepsis pathogenesis.** Sepsis typically develops following infection or an inflammatory insult that is not contained and cleared by the host. The dysregulation of the inflammatory response leads to disruption and damage to the host immune system and several cell types. Endothelial and epithelial cells constitute an important barrier in the containment of infection and inflammation. Disruption of the endothelial and epithelial barrier could allow further dissemination of infection. Widespread cellular and immune dysfunction could then propagate resulting in organ failure, eventually resulting in an irrecoverable state

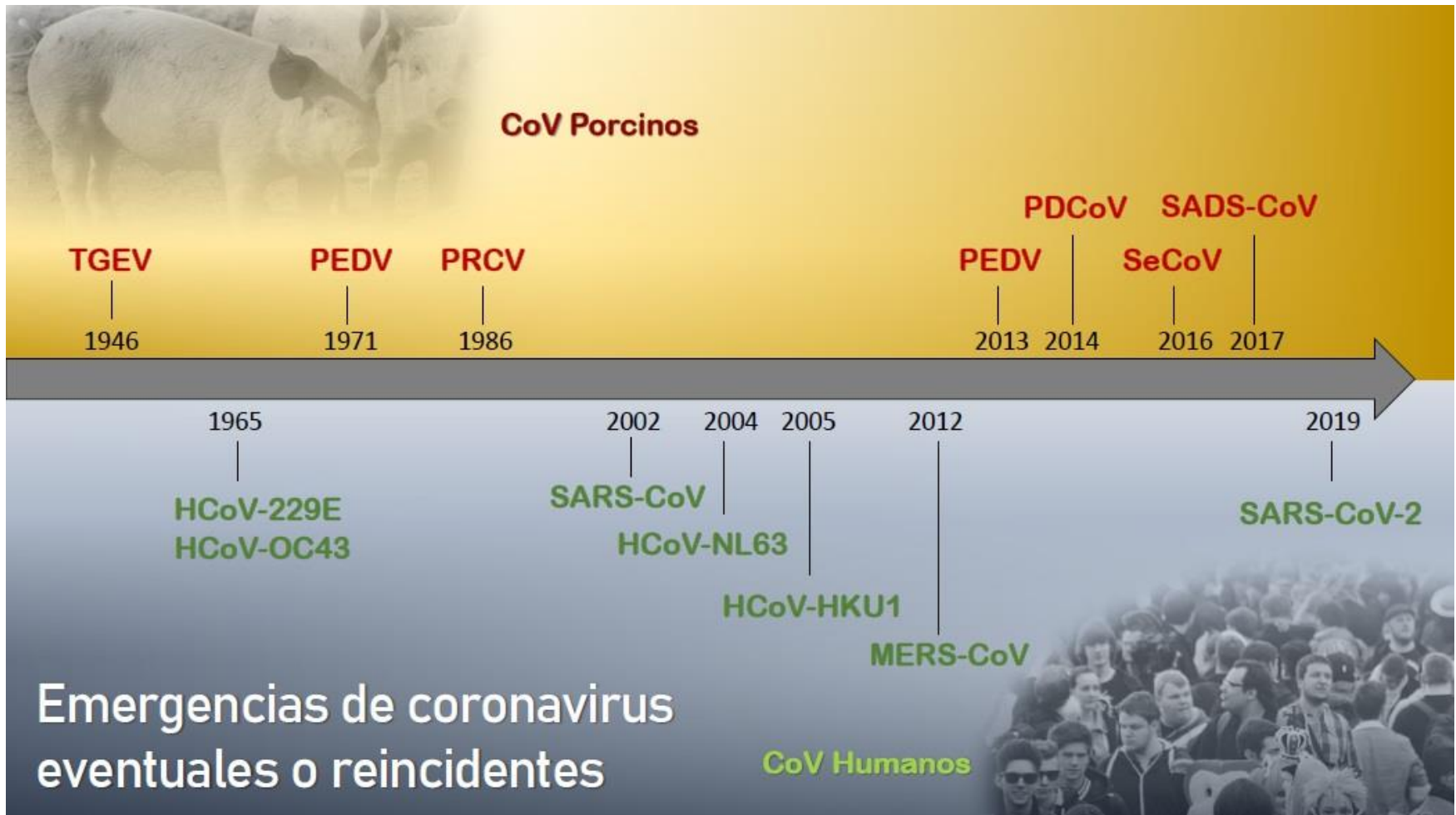


¿Cómo funciona el sistema inmune? SARS-CoV-2



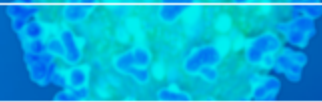


¿Una pandemia inesperada?





¿Una pandemia inesperada?

	<i>SARS-CoV</i>	<i>MERS-CoV</i>	<i>SARS-CoV-2</i>
Origen (año)	Guandong (2002)	Arabia Saudí (2012)	Wuhan (2019)
Intermediario	Civeta	Camello	?
nº Casos	8098	1638	2.603.147
Muertes	774	587	180.784
Tasa de Mortalidad	10%	35%	2%
RO (transmisibilidad)	3,8	>1	3-4



El virus en superficies: Metal, plástico y Cristal 9 días

Journal of Hospital Infection 104 (2020) 246–251



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin



Review

Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents

G. Kampf^{a,*}, D. Todt^b, S. Pfaender^b, E. Steinmann^b

^a University Medicine Greifswald, Institute for Hygiene and Environmental Medicine, Ferdinand-Sauerbruch-Straße, 17475 Greifswald, Germany

^b Department of Molecular and Medical Virology, Ruhr University Bochum, Universitätsstrasse 50, 44801 Bochum, Germany

ARTICLE INFO

Article history:

Received 31 January 2020

Accepted 31 January 2020

Available online 6 February 2020

Keywords:

Coronavirus
Persistence
Inanimate surfaces
Chemical inactivation
Biocidal agents
Disinfection

SUMMARY

Currently, the emergence of a novel human coronavirus, SARS-CoV-2, has become a global health concern causing severe respiratory tract infections in humans. Human-to-human transmissions have been described with incubation times between 2–10 days, facilitating its spread via droplets, contaminated hands or surfaces. We therefore reviewed the literature on all available information about the persistence of human and veterinary coronaviruses on inanimate surfaces as well as inactivation strategies with biocidal agents used for chemical disinfection, e.g. in healthcare facilities. The analysis of 22 studies reveals that human coronaviruses such as Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) coronavirus, Middle East Respiratory Syndrome (MERS) coronavirus or endemic human coronaviruses (HCoV) can persist on inanimate surfaces like metal, glass or plastic for up to 9 days, but can be efficiently inactivated by surface disinfection procedures with 62–71% ethanol, 0.5% hydrogen peroxide or 0.1% sodium hypochlorite within 1 minute. Other biocidal agents such as 0.05–0.2% benzalkonium chloride or 0.02% chlorhexidine digluconate are less effective. As no specific therapies are available for SARS-CoV-2, early



El virus en superficies

Table I
Persistence of coronaviruses on different types of inanimate surfaces

Type of surface	Virus	Strain / isolate	Inoculum (viral titer)	Temperature	Persistence	Reference
Steel	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	10^5	20°C	48 h	[21]
				30°C	8–24 h	
	TGEV	Unknown	10^6	4°C	≥ 28 d	[22]
				20°C	3–28 d	
	MHV	Unknown	10^6	40°C	4–96 h	
				4°C	≥ 28 d	[22]
			20°C	4–28 d		
			40°C	4–96 h		
Aluminium	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
	HCoV	Strains 229E and OC43	5×10^3	21°C	2–8 h	[24]
Metal	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	5 d	[25]
Wood	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	4 d	[25]
Paper	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	4–5 d	[25]
					24 h	[26]
			10^5		3 h	
			10^4		< 5 min	
Glass	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	4 d	[25]
	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Plastic	SARS-CoV	Strain HKU39849	10^5	22°–25°C	≤ 5 d	[27]
	MERS-CoV	Isolate HCoV-EMC/2012	10^5	20°C	48 h	[21]
				30°C	8–24 h	
	SARS-CoV	Strain P9	10^5	RT	4 d	[25]
	SARS-CoV	Strain FFM1	10^7	RT	6–9 d	[28]
	HCoV	Strain 229E	10^7	RT	2–6 d	[28]
PVC	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Silicon rubber	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Surgical glove (latex)	HCoV	Strains 229E and OC43	5×10^3	21°C	≤ 8 h	[24]
Disposable gown	SARS-CoV	Strain GVU6109	10^6	RT	2 d	[26]
					24 h	
			10^5		1 h	
			10^4		1 h	
Ceramic	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]
Teflon	HCoV	Strain 229E	10^3	21°C	5 d	[23]

MERS = Middle East Respiratory Syndrome; HCoV = human coronavirus; TGEV = transmissible gastroenteritis virus; MHV = mouse hepatitis virus; SARS = Severe Acute Respiratory Syndrome; RT = room temperature.



El virus en superficies

248

G. Kampf et al. / Journal of Hospital Infection 104 (2020) 246–251

Table II
Inactivation of coronaviruses by different types of biocidal agents in suspension tests

Biocidal agent	Concentration	Virus	Strain / isolate	Exposure time	Reduction of viral infectivity (log ₁₀)	Reference
Ethanol	95%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.5	[29]
	85%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.5	[29]
	80%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.3	[29]
	80%	MERS-CoV	Strain EMC	30 s	≥ 4.0	[14]
	78%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 5.0	[28]
	70%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	> 3.9	[30]
2-Propanol	70%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.3	[30]
	100%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 3.3	[28]
	75%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.0	[14]
	75%	MERS-CoV	Strain EMC	30 s	≥ 4.0	[14]
	70%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 3.3	[28]
	50%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	> 3.7	[30]
2-Propanol and 1-propanol	50%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
	45% and 30%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 4.3	[29]
		SARS-CoV	Isolate FFM-1	30 s	≥ 2.8	[28]
Benzalkonium chloride	0.2%	HCoV	ATCC VR-759 (strain OC43)	10 min	0.0	[31]
	0.05%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	> 3.7	[30]
	0.05%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
Didecylmethyl ammonium chloride	0.00175%	CCV	Strain S378	3 d	3.0	[32]
	0.0025%	CCV	Strain S378	3 d	> 4.0	[32]
	0.02%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	0.7–0.8	[30]
Sodium hypochlorite	0.02%	CCV	Strain I-71	10 min	0.3	[30]
	0.21%	MHV	Strain MHV-1	30 s	≥ 4.0	[33]
	0.01%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	2.3–2.8	[30]
	0.01%	CCV	Strain I-71	10 min	1.1	[30]
Hydrogen peroxide	0.001%	MHV	Strains MHV-2 and MHV-N	10 min	0.3–0.6	[30]
	0.001%	CCV	Strain I-71	10 min	0.9	[30]
	0.5%	HCoV	Strain 229E	1 min	> 4.0	[34]
	1%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	2 min	> 3.0	[28]
	0.7%	SARS-CoV	Isolate FFM-1	2 min	> 3.0	[28]
	0.7%	MHV		10 min	> 3.5	[30]
Formaldehyde	0.7%	CCV	Strain I-71	10 min	> 3.7	[30]
	0.009%	CCV		24 h	> 4.0	[35]



Inactivación de SARS-CoV-2: Desinfección vs esterilización

- Metal, plástico y Cristal 9 días
- Inactivación (1min):
 - 62 - 71% Etanol
 - 0.5% Peróxido de Hidrógeno
 - 0.1% Hipoclorito de sodio
- Otros agentes biocidas:
 - 0.05-0.2% benzalkonium chloride
 - 0.02% chlorhexidine digluconate



Inactivación de SARS-CoV-2: Irradiación por luz Solar

Table 3. Calculated maximum* virucidal (254-nm equivalent[†]) UV flux for two-hour period around solar noon for selected major world cities at specified times of year: Effectiveness estimated for inactivation of SARS-CoV-2 virus

City	Latitude	Summer Solstice	Solar virucidal UV flux (J/m ² ₂₅₄ ² /min) [‡] /Time for 90% Infectivity reduction (min) [§]		
			Equinox		
			Spring	Fall	Winter Solstice
Central and South America					
Bogota, Colombia	4.6 °N	0.64 [#] / <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>
Mexico City, Mexico	19.5 °N	0.64/ <u>11+</u>	0.62/ <u>11+</u>	0.62/ <u>11+</u>	0.31/ <u>22+</u>
São Paulo, Brazil	23.3 °S	0.55/ <u>13+</u>	0.40/ <u>17+</u>	0.48/ <u>14+</u>	0.17/ <u>41</u>
Buenos Aires, Argentina	34.6 °S	0.37/ <u>19+</u>	0.17/ <u>41</u>	0.24/ <u>29</u>	0.04/ <u>172</u>
Europe					
Barcelona, Spain	41.4 °N	0.31/ <u>22+</u>	0.10/ <u>69</u>	0.16/ <u>43</u>	0.01/ <u>>300</u>
Paris, France	48.9 °N	0.25/ <u>28+</u>	0.05/ <u>138</u>	0.10/ <u>69</u>	0.00/ <u>>300</u>
London, UK	51.5 °N	0.23/ <u>30</u>	0.04/ <u>173</u>	0.09/ <u>77</u>	0.00/ <u>>300</u>
Moscow, Russia	55.7 °N	0.20/ <u>34</u>	0.03/ <u>230</u>	0.07/ <u>99</u>	0.00/ <u>>300</u>
Middle East					
Baghdad, Iraq	33.3 °N	0.39/ <u>18+</u>	0.19/ <u>36</u>	0.26/ <u>27+</u>	0.05/ <u>138</u>
Tehran, Iran	35.7 °N	0.36/ <u>19+</u>	0.16/ <u>43</u>	0.23/ <u>30</u>	0.04/ <u>172</u>
Istanbul, Turkey	41.0 °N	0.31/ <u>22+</u>	0.10/ <u>69</u>	0.16/ <u>43</u>	0.02/ <u>>300</u>
Africa					
Kinshasa, Congo	4.3 °S	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>
Lagos, Nigeria	6.4 °N	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>
Khartoum, Sudan	15.6 °N	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>	0.64/ <u>11+</u>	0.32/ <u>22+</u>
Cairo, Egypt	30.0 °N	0.43/ <u>16+</u>	0.25/ <u>28+</u>	0.32/ <u>22+</u>	0.08/ <u>86</u>
Asia					
Mumbai (Bombay), India	19.0 °N	0.64/ <u>11+</u>	0.62/ <u>11+</u>	0.62/ <u>11+</u>	0.32/ <u>22+</u>
Shanghai, China	31.2 °N	0.42/ <u>16+</u>	0.22/ <u>31</u>	0.31/ <u>22+</u>	0.07/ <u>99</u>
Seoul, Republic of Korea	33.5 °N	0.38/ <u>18+</u>	0.19/ <u>36</u>	0.26/ <u>27+</u>	0.05/ <u>138</u>
Tokyo, Japan	35.7 °N	0.36/ <u>20+</u>	0.16/ <u>43</u>	0.23/ <u>30</u>	0.04/ <u>172</u>
Australia					
Sydney, Australia	33.9 °S	0.38/ <u>18+</u>	0.18/ <u>38</u>	0.26/ <u>27+</u>	0.05/ <u>138</u>



Inactivación de SARS-CoV-2: Irradiación con luz UV lejana

Alpha HCoV-229E in normal human lung MRC5 fibroblasts
Green = Anti-human coronavirus spike glycoprotein; Blue = DAPI

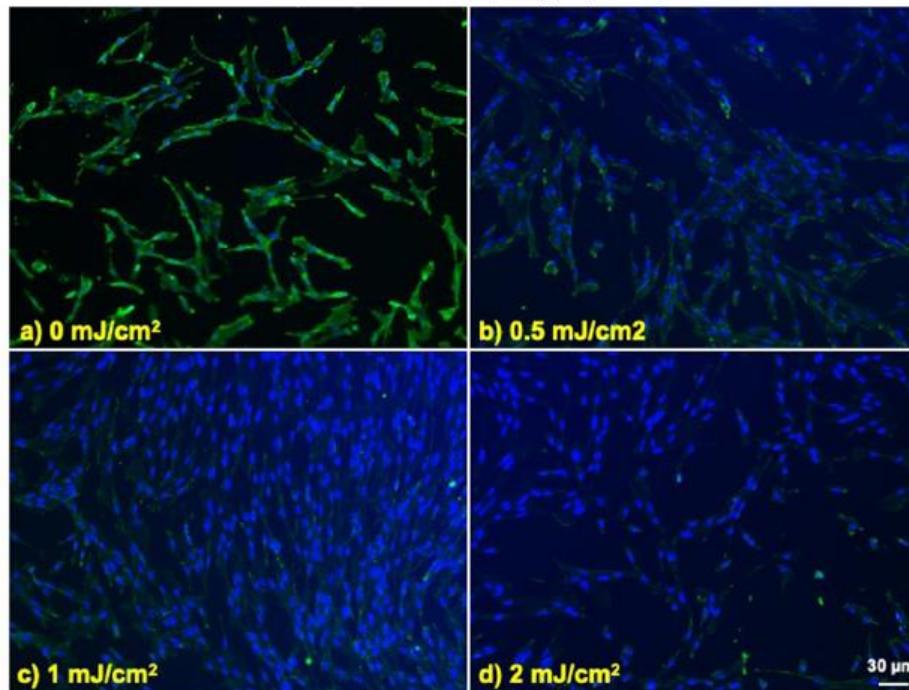


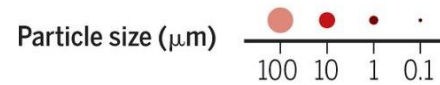
Figure 2. Infection of human lung cells from irradiated aerosolized alpha HCoV-229E as function of dose of far-UVC light. Representative fluorescent images of MRC-5 normal human lung fibroblasts infected with human alphacoronavirus 229E exposed in aerosolized form. The viral solution was collected from the BioSampler after running through the aerosol chamber while being exposed to (a) 0, (b) 0.5, (c) 1 or (d) 2 mJ/cm² of 222-nm light. Green fluorescence qualitatively indicates infected cells (Green = Alexa Fluor-488 used as secondary antibody against anti-human coronavirus spike glycoprotein antibody; Blue = nuclear stain DAPI). Images were acquired with a 10× objective; the scale bar applies to all the panels in the figure.



Inactivación de SARS-CoV-2:

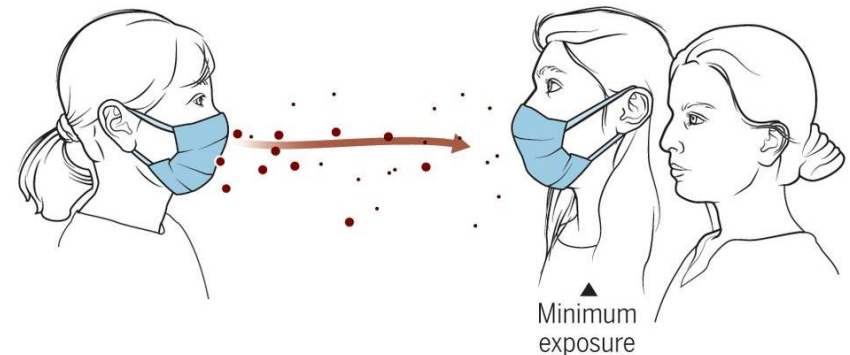
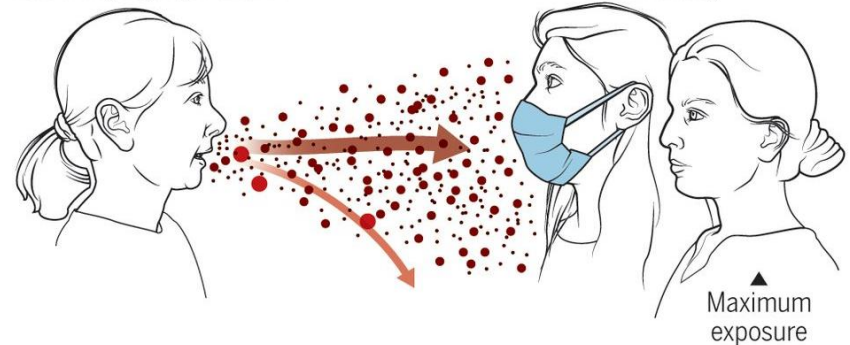
Masks reduce airborne transmission

Infectious aerosol particles can be released during breathing and speaking by asymptomatic infected individuals. No masking maximizes exposure, whereas universal masking results in the least exposure.



Infected, asymptomatic

Healthy





Diagnóstico de SARS-CoV-2

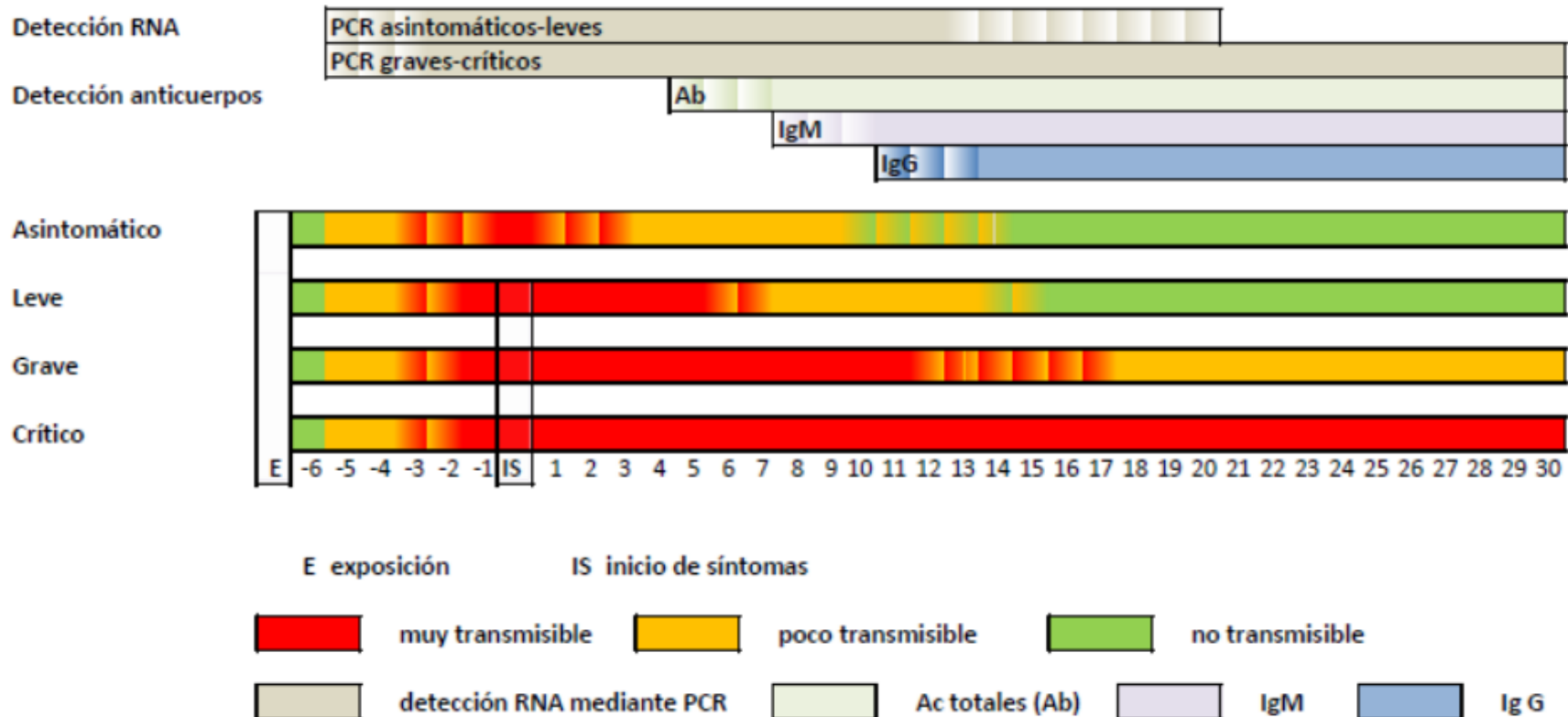
Informe del Ministerio de Sanidad y el Instituto de Salud Carlos III en colaboración con la Sociedad española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica:

[INTERPRETACIÓN DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS FRENTE A SARS-CoV-2](#)
[22 de abril de 2020](#)



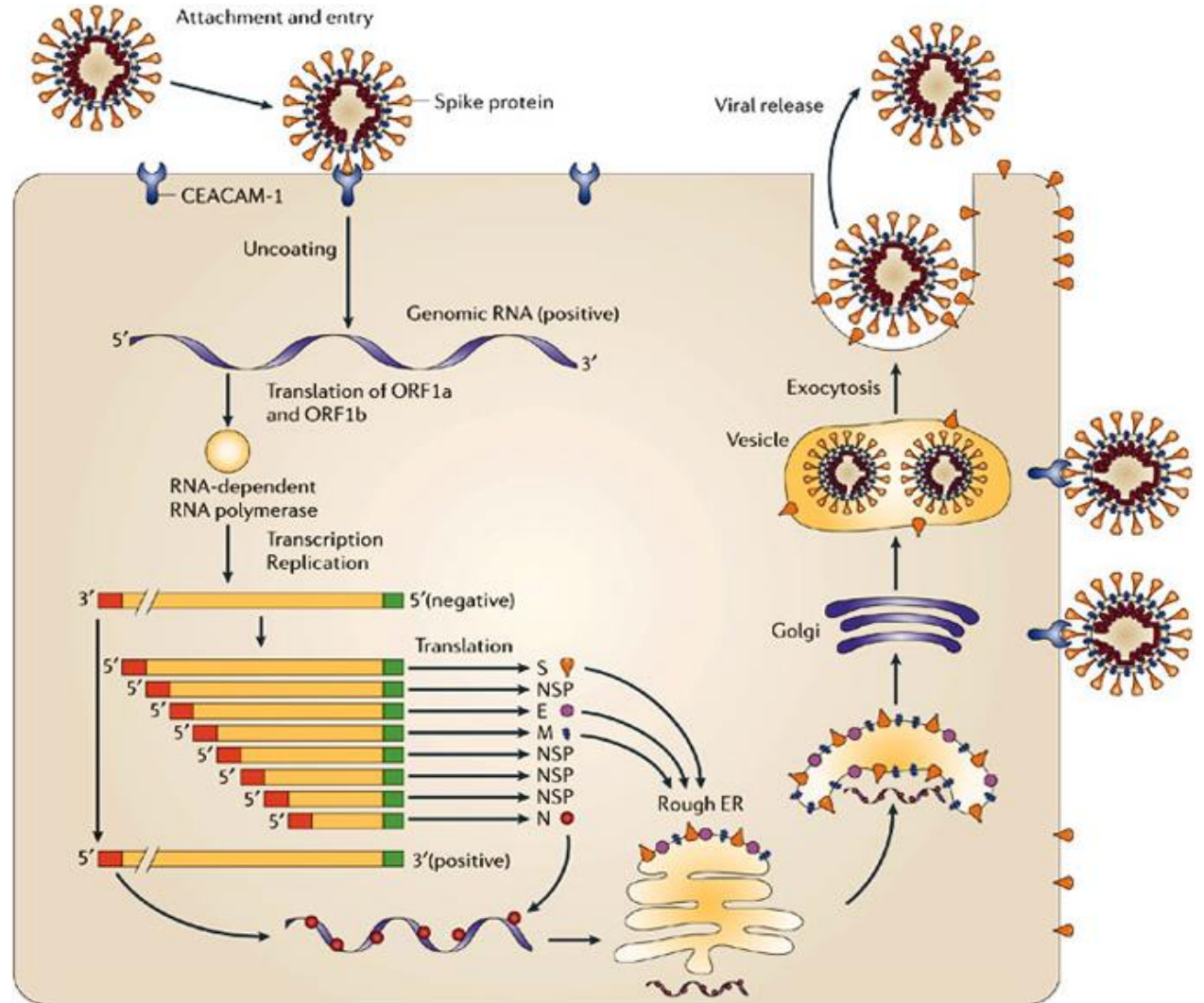
Diagnóstico de SARS-CoV-2

Figura 1. Periodos medios de transmisibilidad según la gravedad de los casos de COVID-19 y periodos de detección de RNA de SARS-CoV-2 mediante PCR y de anticuerpos mediante técnicas serológicas.





Últimos avances en Investigación





Informe sobre la COVID-19 y los niños basado en la evidencia científica disponible*

Ugo Bastolla¹, Miriam R. García² y Antonio Figueras Huerta².

¹Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. CSIC-UAM.

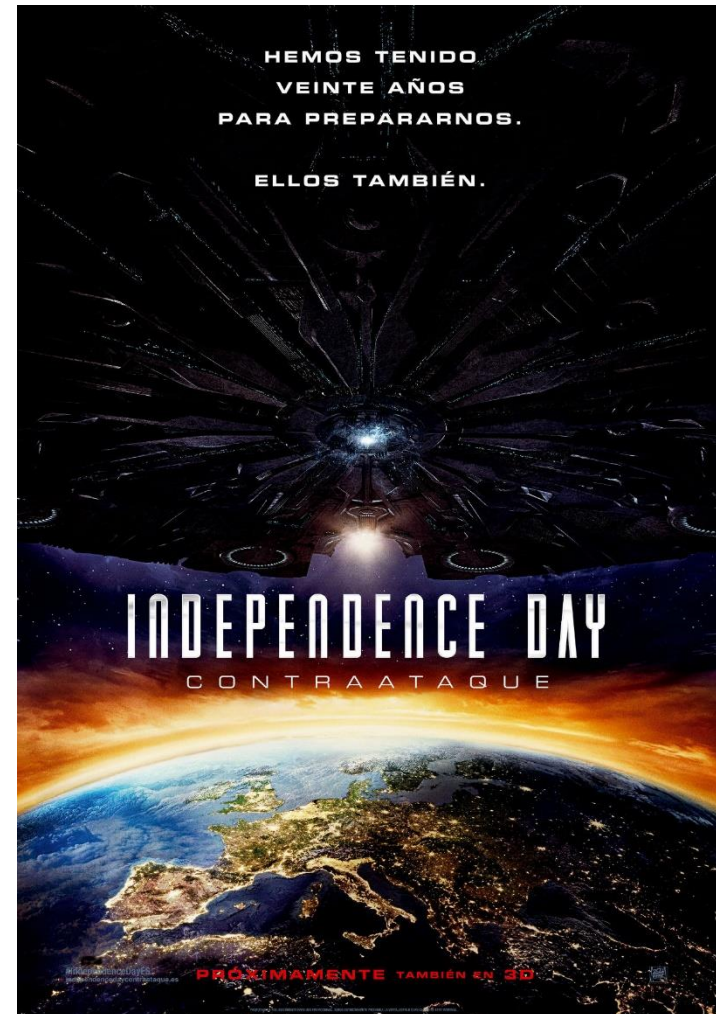
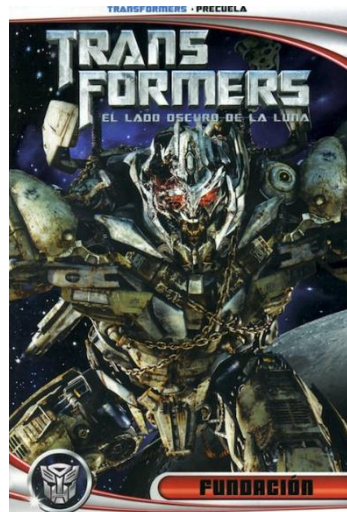
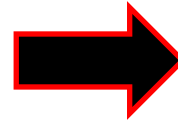
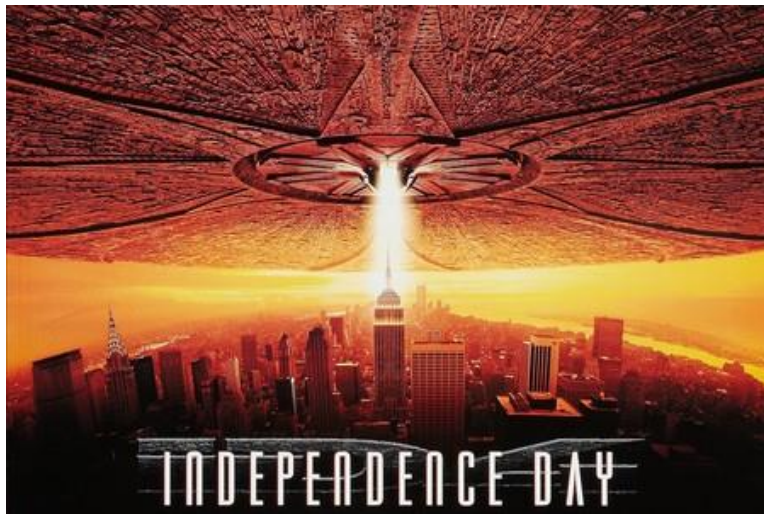
²Instituto Investigaciones Marinas. CSIC.

La sociedad española, y en general de todos los países que se han enfrentado con la pandemia se pregunta con preocupación: ¿Cómo afecta COVID-19 a los niños? ¿Qué medidas hay que tomar al respecto y cuál es la relación entre costes sociales y beneficios sanitarios, en particular respecto a la medida más debatida, el cierre de los colegios? Este documento surge de una discusión a distancia entre un grupo de investigadores del CSIC interesados en la pandemia, a los cuales agradecemos sus contribuciones (María Asunción Campanero, Roberto Fernández-Lafuente, Susanna Manrubia, Olimpio Montero, Arnau Pujol, Victoria Moreno Arribas y Carlos Prieto) que ha llevado a una revisión crítica de la literatura científica en relación a como COVID-19 afecta a los niños y cómo ellos la propagan, actualizada hasta el 10 de agosto de 2020.

Señalamos otras fuentes importantes de información: el reciente [informe sobre el inicio de curso escolar del centro europeo de control de enfermedades](#) y la página de la [sociedad española de pediatría](#) donde se actualiza constantemente una lista de publicación sobre la incidencia de COVID-19 en los niños.

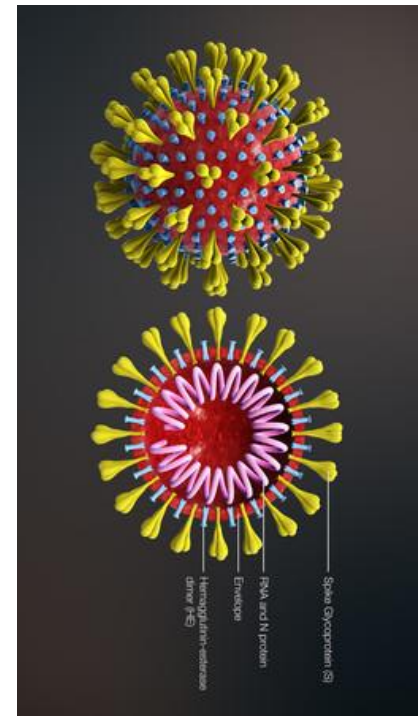
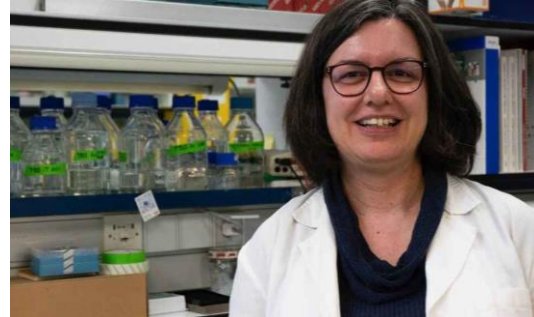
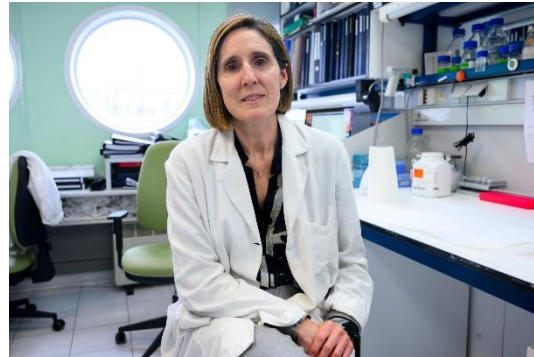
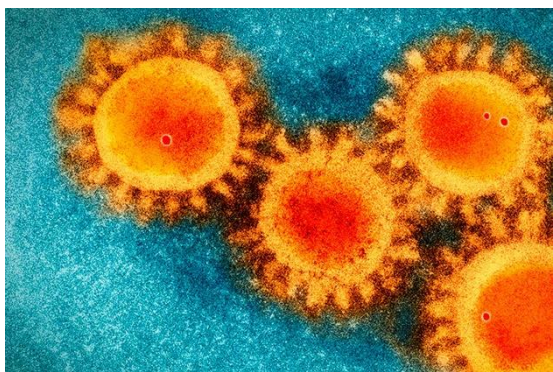


Ingeniería Genética: Teoría de la conspiración



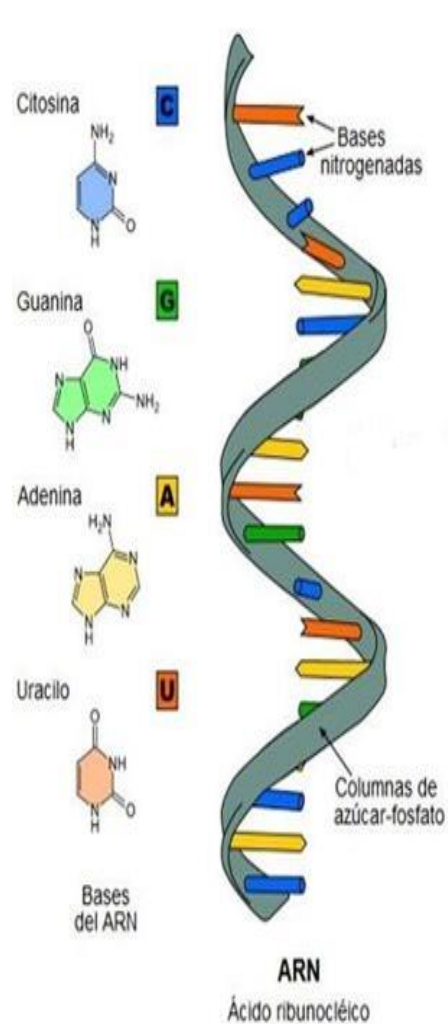


Ingeniería Genética: Teoría de la conspiración

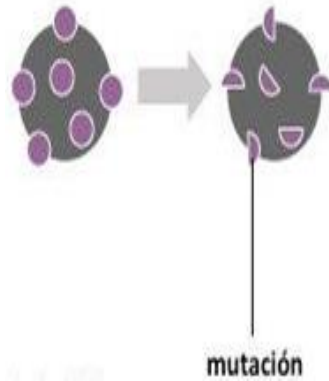




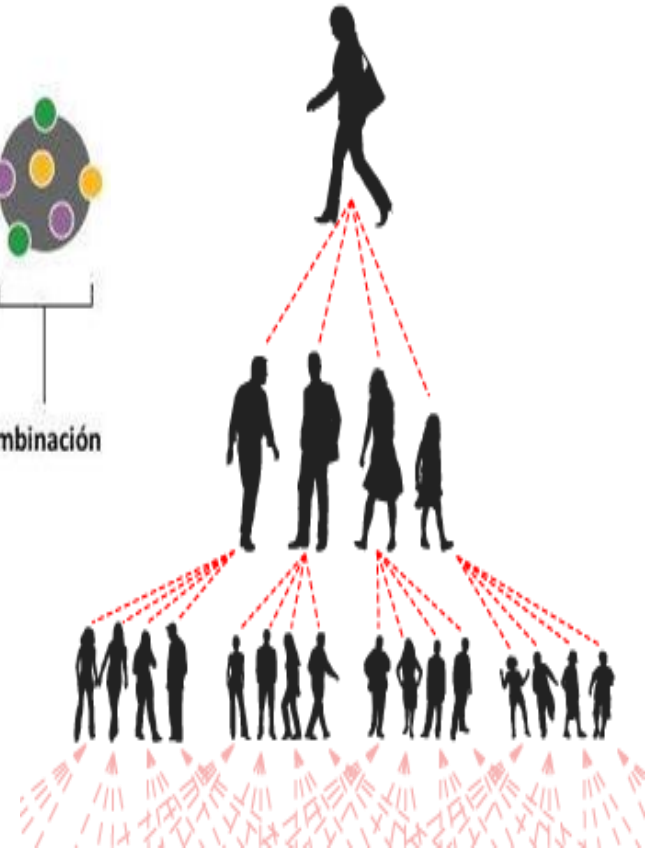
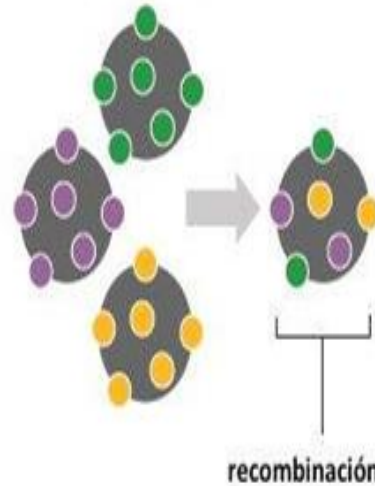
MUTACIÓN Y EVOLUCIÓN VIRAL



Deriva antigénica



Desviación antigénica



Selección evolutiva del virus

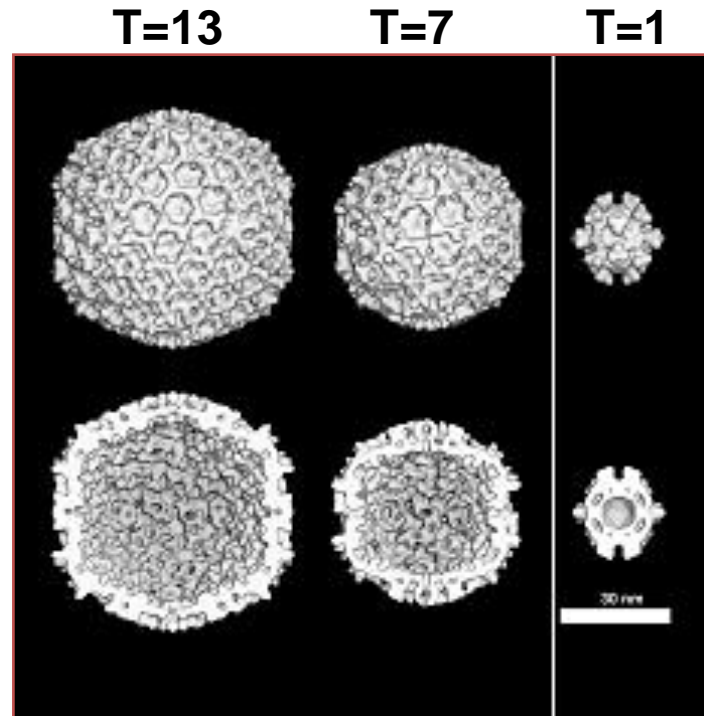
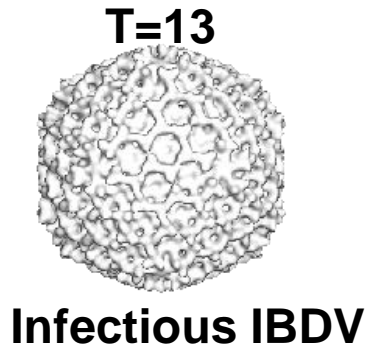


Ingeniería Genética

**¿PODRÍA FABRICARSE
UN VIRUS ASÍ?
Y
UN EJEMPLO:
COMO HACER VLPS**

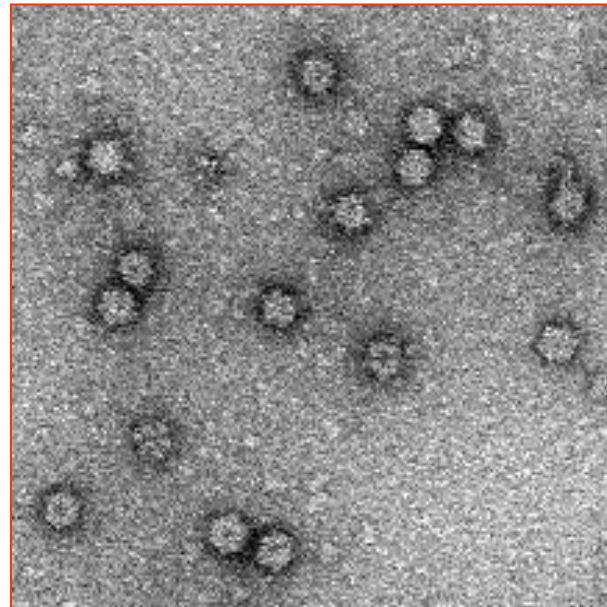
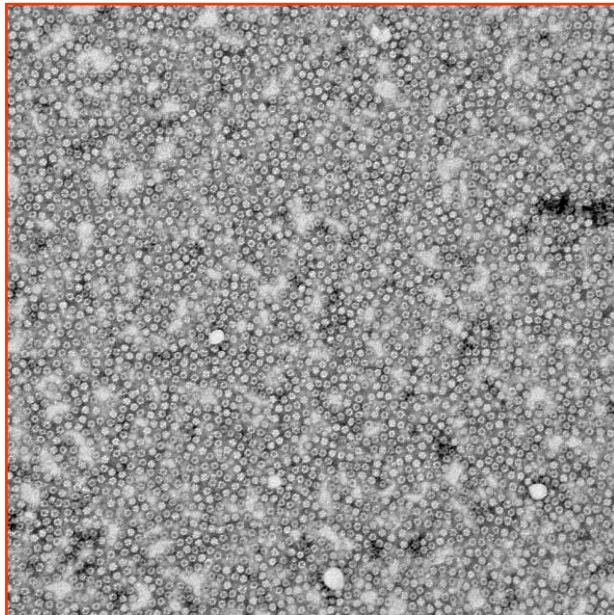
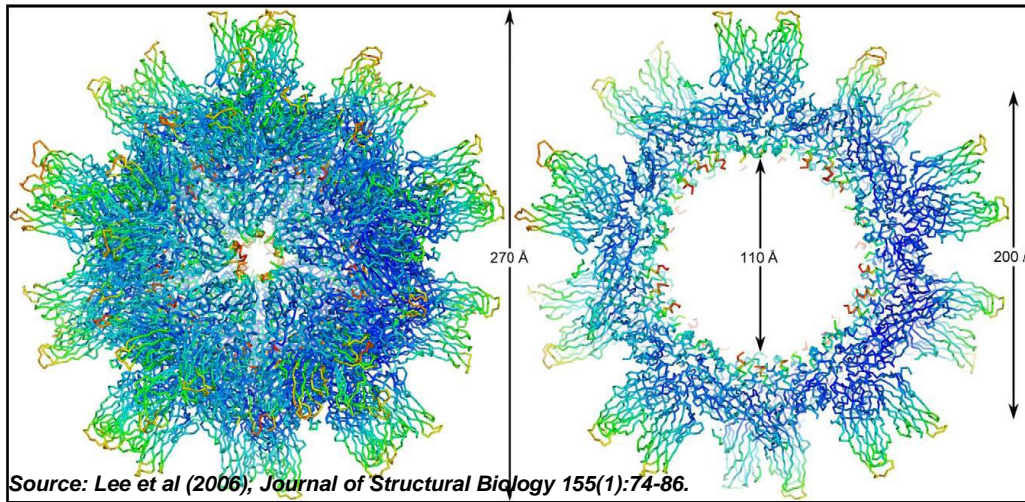


Virus-like Particle Production



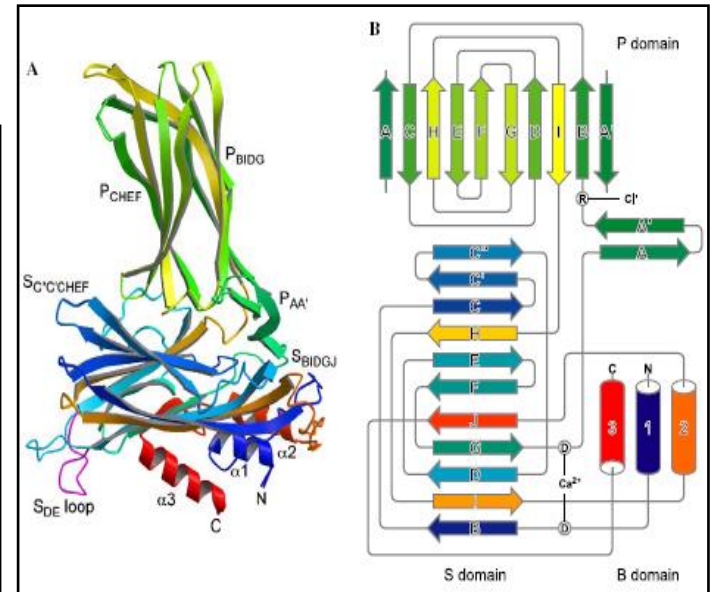
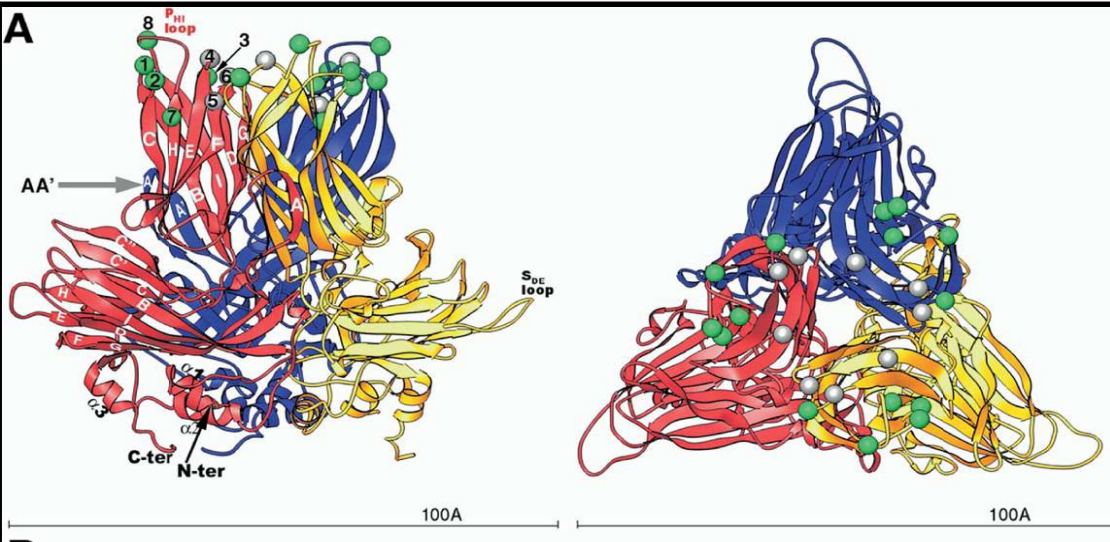
Non-infectious IBDV VLPs

IBDV SUBVIRAL T1 PARTICLE (VP2)



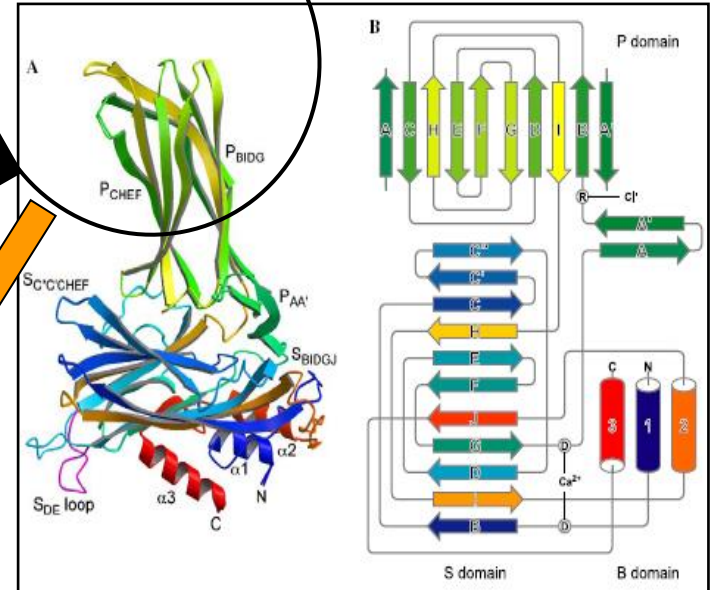
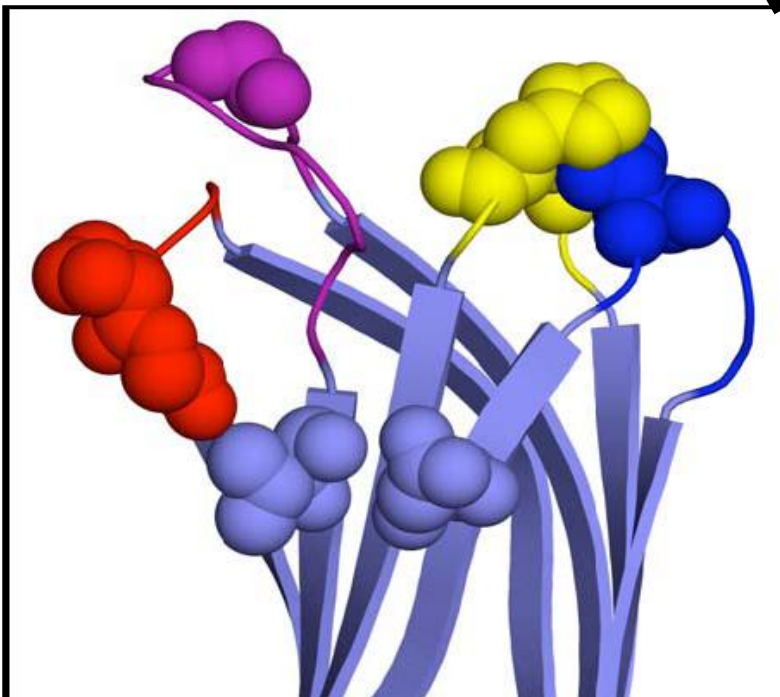


IBDV VP2 STRUCTURE



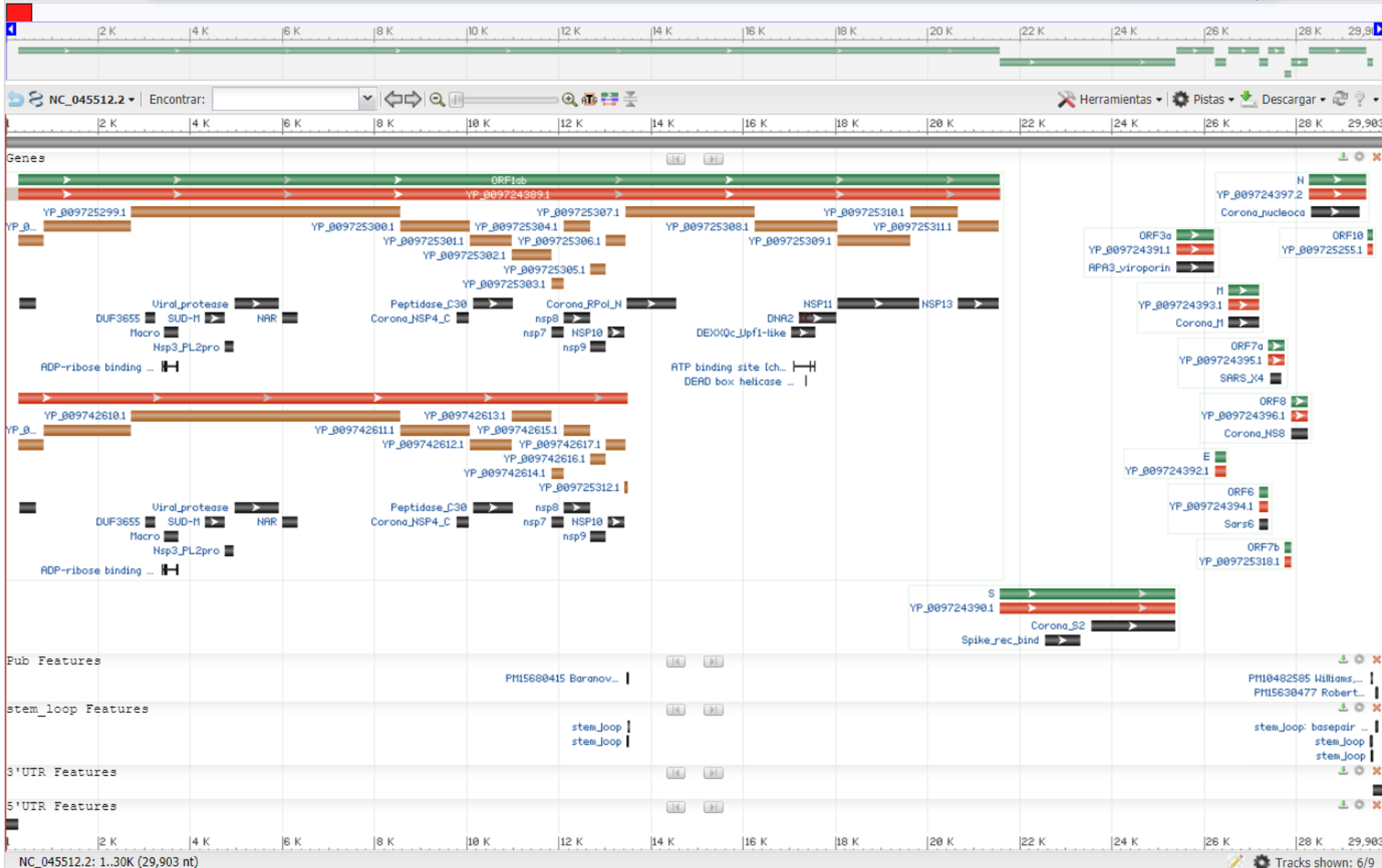


IBDV VP2 STRUCTURE



Subunit structure of IBDV VP2: ribbon (A) and topology (B) diagrams (Lee et al, 2006; Journal of Structural Biology 155(1):74-86)

Identified neutralization/escape mutants are in all four of the outmost loops. Loop residues are labelled red (loop BC, 219-224), yellow (loop DE, 250-254), blue (loop FG, 283-287), and purple (loop HI 315-324).
 From Coulibaly et al. (2005), Cell 120: 761-772.





GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DEL INTERIOR



SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS

ESCUELA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



gene="ORF1ab" MESLVPGFNEKTHVQLSPLVQVRDVLVRVGFSDSVEEVLSEARQHLKDGTCGLVEVEKGVLPQLEQPVYFIKRSDARTAPHGHVMVVELVAELEGIQGRSGETLGLVLPVHVGEIPVAYRKVLLRKNKNGKAGGHSYGADLKSFDLDELGTD
PYEDFQENWNTKHSXSVTRELMLRENGGAYTRYVDNFCGPDGYPLECIKDLLARAGKASCTLSEQLDFDITKRGVYCCREHEHEIAWYTERSEKSYELQTPFEIKLAKKFDTFNGECPNFVFLNLSIIKTIQPRVEKKLDGFMGRIRSVYVPASPNECNQMCLST
LMKCDHCGETSQWGTDFVKATCEFCGTENLKEGATTCGYLPQNAVVIKYPACHNSEVGPHELSAEYHNESGLKTLIRKGGRTIAFGGCVFSYVGGCHNKAYWVPRASANIGNHTGVVGESEGLNDNLEILQKEKVNINIVGDFLKNEEIAILASFASSTSA
FVETVKGLDYKAFKQIVESCNGFKVTKGAKKAWNIGEQSILSPYAFASEAARVRSIFSRTLTAQNSVRVLQAAITILDGISQYSLRLIDAMMFTSLATNNLVVMAYITGGVQLTSQWLTFNIFGTVYKLPVLDWLEEKFEKGEVFLRDGWEIVKFISTC
ACEIVGGQIVTCAKEIKESVQTFKLVNFKLALCADSIIGGAKLALNGETFVTHSKGLYRKCVRSEETGLMPLKAPKEIIFLEGETLPTEVLTEEVVLTKGDQPLEQPTSEAVEAPLVGTPVCINGLMLEIKDETEKICALAPNMMVTNNTFTLKGGAPTKVTFG
DDTVIEVQYKYSNITFELDERIDKLVNEKCSAYTELGETVEFACVADAVIKLQPVSELLTPLGIDLDEWSMATYFLDESGEFKLASHMYCSFYPPDEDEEEEDCEEEFEPSTQYEYGTEDDYQKPLEFGATSALQPEEEQEEEDWLDDSSQQTGVQQD
GSEDNQTTIQLLQEVQPLEMELTPVQIEVNSFSGYLKLDNFVYKADIVVEAKKVKPTVVVNAANVYLKHGGVGAGALNKATNNAMQVSEVDYIATNGPLKVGSCVLSGHNLAHKLHCLHVGPVNVKGEDIQLLKSAYENFNQHEVLLAPLSAGIFGA
DPIHSLRVCVDVTRTNVYLAVDFKNLYDKLVSSFLEMKEKQVEQKIAEIPKEEVKPFITESKPSVEQRKQDDKKIKACVEEVTTLTETKFLTENLLYIDINGNLHPDSATLVSDIDITFLKDPAYIVGDVVQEGVLTAVVIPTKAGGTTEMLAKALRKPVTDNYYIT
YPGQGLNGYVVEAKTVLKKCKSAFYILPSIISNEKQEILGTVSWNLREMLAHAETRKLMPVCVETKAIIVSTIQRKYKIKIQEGVVDYGARFYFTSKTTVASLINTLNDLNETLVTMPLGYVTHGLNLEEAARYMRSKLVPATVSVSSPDAVAYNGYLTSSSKTPE
EHFIEITISLAGSYKDWYSYQSTQLGIEFLKRGDKSYVYTSNPTFFHLDGEVITFDNLKTLLSREVRTIKVFTVDNINLHTQVVDMSMTYGGQFGPTYLDGADVTKIKPHNSHEGKTFFVLPNDLTVLVEAFEYHYHTDPSFLGRYMSALNHTKKWKYPQVNGLT
SIKWADNNCYLATALTLQQLIEKFNPPALQDAYRRARAGEAANFCALILAYCNKTVGELGDVRETMSYLFQHANLDSCKRVLNVVCKTCGGQQTTLKGVEAVMYMGTLSYEQFKKGVQIPCTCGKQATKYLVQEQSPFVMMMSAPPAQYELKHGTFTCASEYT
GNYQCGHYKHITSKETLYCIDGALLTKSSEYKGPITDYFKENSYYTITKPVYTKLDGCVNETIDPKLVNYKKNDSYFTEQPIDLVPNPQYPNASFDFNFKVCDNIKFAADDLNLQTYGKYPASRELKVTFFPDLNGDVVAIDYKHYTPSFKKGAKLLHKPIVWHVNA
TNKATYKPNWCIKRLWSTKPSNSFVLDKSEDAQGMNLCEDLQKPVSEVENPTIQKDNVLECNVKTTEVVDIILKPNANSLKITEVEGHTDLMAAYVNSLTKKPNELSRVLKLVHGLAUVNSVPWTDIANYAKPFLNKVSTTTNIVTRCLNRV
CTNYMPYFTLQLLQCTFTSRNSRIKASMPPTIAKNTVKSQVGFLEASFNLYKSPNFKLINIIHFWLLLSVCLGSLYSTALGVLMSNLGLMPSYCTGYREGYLVNNGVSTIATYCTGSPCSVCLGSLDSDTVPSETIQTITISFKWDLTAFGLVAEWFYLAVLITRFFY
VLGLAAIMQLFFSYFAVHFISNSWLMWLIINLVQMAPISAMVVMYIFFASFYVWKSZYHVVDGCSNSTCMCYKRNRATRVECTTIVNGVRRSFYVYANGGKGFCKLHNWNCVNDCTFCAGSTFISDEVARDSLQFKRPINPTDQSSYIVDSVTKNGSIHL
YFDKAGQKTYERHLSHFVNLNLRANNTKGLPINVIVFDGSKCESSAKSASVYYSQLMCQPIILLDQALVSDVGDSEAVVAMFDAYVNTFSSTFNVPMEKLTLVATAEAEAKNVSNDLVSTFISAARQGFVSDVETKDVVECLKLSHQSDIEVTGDSC
NNYMLTYNKVENMTPRDLGACIDCSARHINAQVAKSHNIALIWNVKDFMLSQELRKRQIRSAAKKNLNFKLTCAATRQVNVVTTKIALKGGKIVNWLKLIKLVTLVFLVAIIFLITPVHVMYSKHTDFSEIIGYKAIIDGGVTRDIASDTDFCANKHADFD
WFSQRGGSYVNDKACPLIAAVITREVGFVVPGLPGTILRTTNGDFLHFLPRVFSAVGNICYTPSKLIEYTDFAATSACVLAEECTIFKIDASGKPVYCYDNTNVLGVSAYESLRPDRYVLMGDSIIQFPNTYLEGSRVVVTFDSEYCRHGTCESEAGVCVSTSGRWV
LNNDDYRSLPGVFCGVADVNNLNMFTPLIQIPGALIDASIVAGGIAIVVTCCLAYYMRFRRAFGYSHVAFNLTLLFMSFTVCLTLPVYVSLFPGVYSVIYLYTYLTYLNDVSLAHLQWVMVMTPLVPVWITIAIICISTKHFYWFFSNYLKRRVVFVNGVSFSTEE
AALCTFLNKKVILKLRSDVLLPLTYQNRYLALNIXKYSFSGAMDTSYREACCHLAKLALNDSNDSGSDVLYQPPQTSITSAVLYGSGFRKMAFPSSGKVEGCMQVTCGTTTLRNLGLDDVVYCPRHVICTSEDMLNPNYEDLLRIKSNHFLVQAGNVLRVI
GHSMQNCVLLKVDANPKTPKYKVIQPGQTFVSLACNGSPSVEYQCAMRPNFKIKGSLNCGSVGFNIDYCSFVYMHHEMLPTGVDHDELEGVYFPGFVDRQTAQAAGDTTITVNVLAWLYAAVINGDRVFLNRFTTLLDNFLVAMKYNY
EPLTDQHDVLDILGPLSAQGTIAVLDMCASLKELLQNGMNGRTILGSALLEDEFTPFVVRQCSGVTFQSAVKRTIKGTHHWLLLTILTSLLLVQSTQWLSLFFLYENAFLPFAMGIIAMSAFAMMFVKHKAFLCLLPLSLATVAYFNMVMPASVVMRIMTV
LDMVDTLSLGFKLKDCVMYASAVLLILMARTVYDDGARRVWTLMNVLTLVYKVVYGNALDQAISMWALISVTSNYSGVVTTVMFLARGIVMFCVEYCPFFITGNTLQCIMLVYCYFLGCTCYFGLFCLLNRYFRLLTGVYDYLSTQEFRYMNSQGLPPK
NSIDAFKLNKLLGVGGPKIKVATVQSKMSDVKTSVLLSVLQQLRVSESSKLWAQCQVQLHNDILLAKDTTEAFKEMVSLLSVLLSMQGVADINKLCEEMLDNRATLQAIASEFSSLPYAAAFATAQAYEQAVANGDSEVLLKLLKSLNVAKSEFDRDAAMQ
RKLEKMAADQAMTQMYKQARSEDKRAKVTASMQTMLFTMLRKLNDALNIIINARDGCVPLNIIPLTAAKLMVVIPIDNTYKNTCDGTTFTYASALWEIQVVDADSKIVQLSEISMDSNPNLAWPLIVTALRANSVAKLQNNELSPVALRQMCAAGT
QACTDDNALAYNNTKGGFRVLLALLSDLQDLKWARFPKSDGTGTIYTELEPPCRFVTDTPKPKVKYLYFIKAGLNLNLRGMVLSGLAATVRLQAGNATEVPANSTVLSFCFAVDAKAYKYDLASGGQPIITNCVMKMLCTHTGTGQAITVPEANMDQESFGG
ASCCLYCRCHIDHPNPKGDFKLGKYPVQIPTTCANDPVGFTLKNCTVCGMWWKGYGSCDQLREPMQSDAQSLFNRVCGVSAARLTPCGTGTSTDDVYRAFDIYNDKVAQFALKTNCCRFQEKEDDNLIDSVYVVRHTFSNYQHEETIYNLLKDCPA
VAKHDFKFRIDGDMVPHSRVHISARVECFDFKFNVSTLEQYVFTVNALPETTADIVVDFEISMATNYDLSVKNLRRAKHVYIIGDPAQLPAPRTLTKGTELEPEYFNVSCLRMKTIKIGDMFLGTCRRCPAEIVDVSALVYDNKLAHKDKSAQCFKMFYKGVITHD
TDLTKPKYIKWDLKDYDFTEERLKLDFRYFKYWDQTYHPNCVCLDDRCILHCANFNVLSTVFPPTSGPLVRKIFVDGVPFVSTGYHFRELGVVHNQDVLNHSRSLFKELLVYAADPAMHAASGNLLLDKRTTCFSVAALTNNAVAFQTVKPGNFNKFDFYDFAV
SKGFFKEGSSVELKHFFAQDGNAAISDYDYRYNLPMTCDIRQLLFFVEVVDKYFYDCYDGGCINANQVIVNNDKSAAGFPFNKWKARLYYDSMSYEDQDALFAYTKRNVIPITITQMNKLYAISAKNRARTVAGVSICSTMTRNQFHQKLLKSIAATRGATVI
GTSKFFYGGWHNMLKTVYSDVENPHLMGWDPKCDRAMPNMLRIMASLVLARKHTTCCSLSHRYFLANECAQVLSSEMVMCGGSLYVKGPGTSSGDATTAYANSVFNICQAVTANVALLSTDGNKIADKYVRNQLHRLYECLYRNRDVTDFVNEFYAYL
RKHFSMMILSDDAVVCFNSTYASQGLVASIKNFKSVLYQNNVFMSEAKCWTETDLTKGPHFCQSQHTMLVQKGDYVYLYPYDPSRILGAGCFVDDIVKTDGTLMIERFVSLAIDAYPLTKHPNQEYADVHLYLYQIRKHLDELTHGMLDMYSVMLTNDNTS
RYWEPFYEAMYPTHVLQAVGACVCLPNSLSTYRCGACIRRPFLCKCKCYDHFVISTSHKLVLSVNPVYCNAPGCDVTDVTLQYLLGMSYKCSHKPPISFLCANGVYFLGKNTCVGSDNVDLQFNAIATCDWNTAGDYLIANTERLKLFAETLKATEETFKL
SYGIATREVLSLDRELHLSWEGKRPVCLNRYNVTLRGVTNKSQYQIEYTFEKVSDGDAVYRGTNTYKLVNGDYVLTSHYVLMPLSAPTLVQEHYVNTLQVPTLNISMEDFESSNVANQVKGVMQKYSTLQPPGTGKSHFAIGLALYPSARIVYACSHAAV
DALCEKALYLPIDKCSRIIPARARVECFDFKFNVSTLEQYVFTVNALPETTADIVVDFEISMATNYDLSVKNLRRAKHVYIIGDPAQLPAPRTLTKGTELEPEYFNVSCLRMKTIKIGDMFLGTCRRCPAEIVDVSALVYDNKLAHKDKSAQCFKMFYKGVITHD
VSSAINRPQIGVVREFLTRNPAWRKAVFISPYNSQNAVASKILGLPTQTVDSSQGEYDYVIFTQTTETAHSCNVNRFNVAITRAKVGILCIMSDDRDYDKLQFTSLEIPRRNVATLQAENVTLGFKDCSKVITGLHPTQAPTHLSVDTKFKTEGLCVDIPGPKDMY
RRLISMIMGFKMNYQVNGYPMFITREAIRHVRAWIGDFVEGCHATREAVGNTLPLQLGFSTGVNLVAVPTGYVDPNNTDFSRVSAKPPPGDQFKHLIPLMYKGLPWNVVRIVKIVQMLSDTLKNLSDRVVFVLAHGFELTSMKYFVKIGPERTCCLDRR
ATCFSTASDTYACWHHSIGDFYVYVNFPMIDVQQWGFTGNLQSNHDLCYVHGNAHVASCAIMTRCLAVHECFVKRVDWITIEYPIIGDELKINAACRQVQHMVKAALLADKFPVLDHIGNPKAICVPOADVEWKFYDAQPCSDKAYKIEELFYSYATHSDK
FTDGVCLFWNCNVDRYANPANSIVCRFDTRVLSNLNLPGCDGGSYLVNKHAFHTPAFDKSAFVNLKQLPFFYSDSPCESHGKQVSDIDYVPLKSAITCITRNLGGAVCRHHANEYRLYLDAYNMMISAGFSLWVYKQFDTYNLWNFTFRQLSLENVAFNVVNK
GHFDGQGEVPPVSIINNTVYTKVDGVDELVEFNKTTLPVNVAFELWAKRNIKVPVEVKILNNLGVDAIANVIVWYKRDAPAHISTIGVCSMTDIAKPPETICAPLTVFFDGRVDGQVDFRNRANGLVITEGVSVKLQPSVGPQASLNGVTLIGEAVKTQFNY
YKVDGQVQPLPETYFTQSRNLQEFKPRSQMEIDFLELAMDDEFIERYKLEGYAFEHYVGDVFSHQGLLHLLIGLAKRKFESPEFLEDFIPMDSTVKNYFITDAQTGSKCVCSVIDLLDDDFEIAKSDLSVMSYVVKVTIDYTEISFMLWCKDGHVETFPKLOSSQ
AWQPVGVMPLNYKMQRMMLLEKCDLQNYGDSATLPKIGIMMNVAKYTQLCQYLNTLTLAVPNYMRVHFAGSDKGVAPGTAVLRQWLTPTGTLVSDSLVSDVSDSTLGDCAVHTANKWDLIISDMYDPKTNKFNDEKSGFFTYICGFIQKQLAG
GSVAIKITEHSWNADLYKMGHFAWWTAFVTVNVNASSAEFLIGCNYLKGPREQIDQGYVMHANYIFWRNTNPIQLSSYSLFDMSKFPLKLRGTAVMSLKEGQINDMILLSKGRLIENNRVVISSDLVNVN



gene="ORF1ab" MESLVPGFNEKTHVQLSPLVLQVRDVLVRVGFSDSVEEVLSEARQHLKDGTCGLVEVEKGVLPQLEQPVYFIKRSDARTAPHGHVMVELVAELEGIQGRSGETLGLVLPVHVEIPVAYRKVLLRKNKNGKAGGHSYGADLKSFDLDELGTD
PYEDFQENWNTKHSSGVTRELMRELNGGAYTRYVDNFCGPDGYPLECIKDLLARAGKASCTLSEQLDFDITKRGVYCCREHEHEIAWYTERSEKSYELQTPFEIKLAKKFDTFNGECPNFVFLNLSIIKTIQPRVEKKLDGFMGRIRSVYPVSPNECNQMCLST
LMKCDHCGSETSWQTGDFVKATCEFCGTENLKEGATTCGYLPQNAVVKIYCPACHNSEVGPHELSAEYHNESGLKTLIRKGGRTIAFGGCVSFSYVGGCHNKAYWVPRASANIGNHTGVVGESEGLNDNLEILQKEKVNINIVGDFKLNEEIAIILASFSASTSA
FVETVKGLDYKAFKQIVESCNGFKVTKGKAKKAWNIGEQSILSPYAFASEAARVRSIFSRTLTAQNSVRVLQAAITILDGISQYSLRLIDAMMFTSDLATNNLVVMAYITGGVQLTSQWLTNIFGTVYKLPVLDWLEEKFKEGVEFLDRDWEIVKFISTC
ACEIVGGQIVTCAKEIKESVQTFKLVNKFALCADSIIGGAKLALNLGETFVTHSKGLYRKCVRSEETGLMPLKAPKEIIFLEGETLPTVEVLTEEVVLTKGDLQPLEQPTSEAVEAPLVGTPVCINGLMLEIKDETEKICALAPNMMVTNNTFTLKGGAPTKVTFG
DDTVIEVQYKYSNITFELDERIDKLVNEKCSAYTELGEVNEFACVAVDAVIKTLQPVSELLTPLGIDLDEWSMATYLLFDESGEFKLASHMYCSFYPPDEDEEEEGDCEEEEFEPSTQYEYGTEDDYQKPLEFGATSALQPEEEQEEDWLDDDSQQTVGQQD
GSEDNQTTTIQIVVEQPQLEMELTPVVQTIENVNSFSGYLKLDNYYIKNADIVEEAKKVPKTVVVAANVYKLVGGVAGALNKATNNAMQVSDDYIATNGPLKVGSCVLSGHNLAHLKHLVVGPNVNGEDIQLLKSAYENFNQVELLAPLBSAGIFGA
DPIHSLRVCVDTVRTNVYLAVDFKNLYDKLVSSFLEMKSEKQVEQKIAEIPKEEVKPFITESKPSVEQRKQDDKKIKACVEEVTTLEETKFLTENLLYIDINGNLHPDSATLVSDIDITFLKDPAPYIVGDVVQEGVLTAIVIPTKAGGTTEMLAKALRKPVDNYITT
YPGQGLNGYVVEAKTVLKKCKSAFYILPSIISNEKQELGTVSWNLREN
EHFIETISLAGSYKDWYSYGSQTQLGIEFLKRGDKSVYYSNPTFFHLDC
SIKWADNNCYLATALTLQQLKFNPPALQDAYRRARAGEAANFCAL
GNYQCQGHYKHSKETLYCIDGALLTKSSEYKGPITDVFYKENSYTTTIK
TNKATYKPNWCIRCLWSTKPVETSNSFVLDKSEDAQGMNDLACEDI
CTNYMPYFFTLQLCFTFRSTNSRIKASMPPTIAKNTVKSXGKFCLEAS
VLGLAAIMQLFFSYFAVHFISNSWLMWLIINLVQMAPISAMVVMYIFI
YFDKAGQKTYERHLSHFVNLNLRANNTKGSPLINIVFDGSKKCEES
NNYMLTYNKVENMTPRDLGACIDCSARHINAQVAKSHNIALIWNVVKI
WFSQRGGSYTNDAKCLPIAAVITREVGFVVPGLPGTILRTTNGDFLHFI
LNNDDYRSLPGVFCGVDANLLTNMFTLIQPIGALDISASIVAGGIVA
AALCTFLNKMELYKLRSDVLLPLTQYNYRYLAKNYKYFSGAMDTSY
GHSMQCNVLKLVDTANPKTPKYKVFRIQPGQYKFSVLACYNGSPSGV
EPLTDQHDVLDILGPLSAQTGIAVLDMCASLKELLQNGMNGRTILGSALL
LDMVDTLSLGFKLKDCVMYASAVLLILMARTVYDDGARRVWTLM
NSIDAFKLNKLLGVGGKPCIKVATVQSKMSDVKCTSVVLLSVLQQLRV
RKLEKMAADQAMTQMYKQARSEDKRAKVTAMQTMFLMRLKLDN
QTACTIONALAYNTTKGGRFVLLALLSDLQDLKWARFPKSDGTGTIY
ASCCLYCRCHIDHPNPKGFCDLKGYVQIPTTCANDPVGFTLKNVCT
VAKHDFKFRIDGDMVPHISRQRLTKYTMADLVYALRHFDEGNCDTL
TDLTKPKYKDWLLKYDFTEERLKLDFRYFKYWDQTYHPNCVNCDDRC
SKGFFKEGSSVELKHFFFAQDGNAAISDYDYRYNLPTMCDIRQLLFA
GTSKFFYGGWHNMLKTVYSDEVPHLMGWDPYKCDRAMPNMLRIN
RKHFSMMILSDDAVVCFNSTYASQGLVASIKNFKSVLYQNNVFMSE
RYWEPEFYEAEMYPTHVLQAVGACVLCNSQTSLRCCGACIRPFLCCK
SYGIATREVLSDRHLHSEVGRKPRPNSLNRYVFTGYRVTNKSXQIGEYTFEKGDYGDVAVVYRGTTTYKLVNGDYFVLTSHVMPLSAPTLVQEHYVRITGLYPTLNISDEFSSNVANYQVGMKYSTLQPPGTGKSHFAIGLALYSPARIVYACSHA
DALCEKALYLPIDKCSRIIPARARVECFDFKFKVNSTLEQYVFTCVNVALPETTADIVVFEISMATNYDLSVNRARLRAKHVYVIGDPAQLPAPRTLLTKGTLEPEYFNVSCLMKTIGDMPFLGTCRRCPAEIVDTVSALVYDNKLAHKDKSAQCFKMFYKGVITHD
VSSAINRPQIGVVREFLTRNPAWRKAVFISPYNSQNAVASKILGLPTQTVDSSQGEYDYVIFTQTTETAHSCNVNRFNVAITRAKVGILCIMSDDRDYDLKQFTSLEIPRRNVATLQAENVTLGFKDCSKVITGLHPTQAPTHLSVDTKFKTEGLCVDIPGPKDMY
RRLISIMMGFKMNYQVNGYPMFITREAIRHVRAWIGDFVEGCHATREAVGNTLPLQLGFSTGVNLVAVPTGYVDTNNTDFSRVSAKPPGQDFKHLIPLMYKGLPWNVVRIVKQMLSDTLKNLSDRVVFLWAHGFELTSMKYFVKIGPERTCCLCDRR
ATCFSTASDTYACWHHSIGDFYVYVNFPMIDVQQWGFTGNLQSNHLDYCYVHGNAHVASCDAIMTRCLAVHECFVCRVWDWIEYPIIGDELKINAACRQVQHMVKAALLADKFPVLHDIGNPKAICVPOADVEWKFYDAQPCSDKAYKIEELFYSYATHSDK
FTDGVCLFWNCNVDRYANPANSIVCRFDTRVLSNLNLPGCDGGSYLVNKHAFHTPAFDKSAFVNLKQLPFFYSDSPCESHGKQVVSDDIYVPLKSAITCITRNLGGAVCRHHANEYRLYLDAYNMMISAGFSLWVYKQFDYTNLWNTFTRLQSLNVAFNVVK
GHFDGQVQGEVPSIINNTVYTKVDGVDVLEFENKTTLPVNVAFELWAKRNIKVPVEKILNNLGVDAIANVIVWYKRDAPAHISTIGVCSMTDIAKKTETICAPLVFFDGRVDGQVDFRNRANRNGVLITEGSVKLQPSVGPQASLNGVTLIGEAVKTQFNY
YKVDVQVQQLPETYFTQSRNLCEFKPRSQMEIDFLELAMDEFIERKYLEGYAFEHIVYDGFSDHSQLGGLHLLIGLAKRFKESPFLEDFIPMDSTVKNYFITDAQTGSSKCVCSVIDLLDDFVEIIRKQDLSVSKVVKVTIDYTEISFMLWCKDGHVETFPKLOSSQ
AWQPGVAMPNLYKMMRLLKEDLQNYGDSATLPGKIMMNVAKYTLQCYLNTLTLAVPYNMVRVHIFGAGSDKGVAPGTAVLRQWLPGTGLLVSDLDNFVSDADSTLIGDCATVHTANKWLDLSDIMDYDPKTKNVTKENDSKEGFFTYICGFIQKQLAG
GSVAIKITEHSWNADLYKMGHFAWWTAFVTVNVAASSEAFILGICNYLGPREQIDQGYVMHANYIFWRNTNPIQLSSYSLFDMSKFPLKLRGTAVMSLKEGQINDMILLSKGRLIENNRVVISDDVLVNN

Contar palabras

? X

Estadísticas:

Páginas	3
Palabras	1
Caracteres (sin espacios)	7.109
Caracteres (con espacios)	7.109
Párrafos	1
Líneas	99

Incluir cuadros de texto, notas al pie y notas al final

Cerrar

GVYTHGLNLEEAARYMRSKLVPAVTSVSSPDAVTAINGYLTSSSKTP
/VLPNDDTLRVEAFEYHTDPSFLGRYMSALNHTKKWKYPQVNGLT
SVQIPCTCGKQATKYLVQEQSPFVMMASAPPAQYELKHGTFTCASEY
'ASRELKVTFFPDLNGDVVAIDYKHYTPSFKKGAKLLHKPIVWHVNA
LGLKTLATHGLAAVNSVPWDTIANYAKPFLNKVSTTTNIVTRCLNRV
SVCLSGLDSDTYPSLETIQITISSFKWDLTAFGLVWFLAYILFTRFFY
JCDTFCAGSTFISDEVARDLSLQFKRPINPTDQSSYIVDSVTVKNCSIHL
'NVSLDNVLSTFISAARQGFVSDVETKDVVECLKLSHQSDIEVTGDSC
LITPVHVMKSHDTSSEIIGYKAIIDGGVTRDIASDTDFANKHADFD
DGSIIQFPNTYLEGSRVVTTFDSEYCRHGTCERSEAGVCVSTSGRWV
VMVMFTPLPVFVITAIYICISTKHFYWFFSNYKRRRVFNGVSFSTFEE
LDDVVYCPRHVICTSEDMLNPNYEDLLIRKSNHFLVQAGNVLRVI
'AGDTTITVNVLAWSYAAVINGDRWFLNRFTTLLDNFNLVAMKYNY
'AFAMMFVKHKAFLCLLPLSLATVAYFNMMVMPASVVMRIMTW
'FLGYFCTCYFGLFCLLNRYFRLLGVYDYLSTQEFYRMSQGLLPPK
'SYAFAATAQEAQEAVANGDSEVLLKLLKSLNVAKSEFDRDAAMQ
ISMDNSPDLWPLVITLALRANSVAVKLNQNNELSPVALRQMCAAGTT
'KAYKDYLAGSGQPITNCVMKLTCTHTGTGAITVPEANMIDQESFGG
'FLKTNCCRFEQKEDDDNLDSYFVVKRHTFSNYQHEETIYNLLKDCPA
'LNGWYDFGDFIQTTPGSGVPPVDSYSLLMPLILTRALTAESHVD
'AMHAASGNLLDKRTTCFSVAALTNNAFQTVKPGNFKDFYDFAV
'NLYKSAKRNARTVAGVSICSTMTRNQFHQKLLKSIAATRGATVVI
'NVNALLSDGNKIADKYVRNLRHLRYECLYRNRDVTDFVNEFYAYL
'PLTKHPNQEYADVHLYLQYIRKHLDELTHGMLDMYSVMLTNDNTS
'SDNVDTFNAIATCDWNTAGDYILANTCTERLKLFAAETLKATEEFTKL

