



**Virus**



- **Virus: Microrganismo de vida intracelular obrigada**

# Descubrimiento de los virus

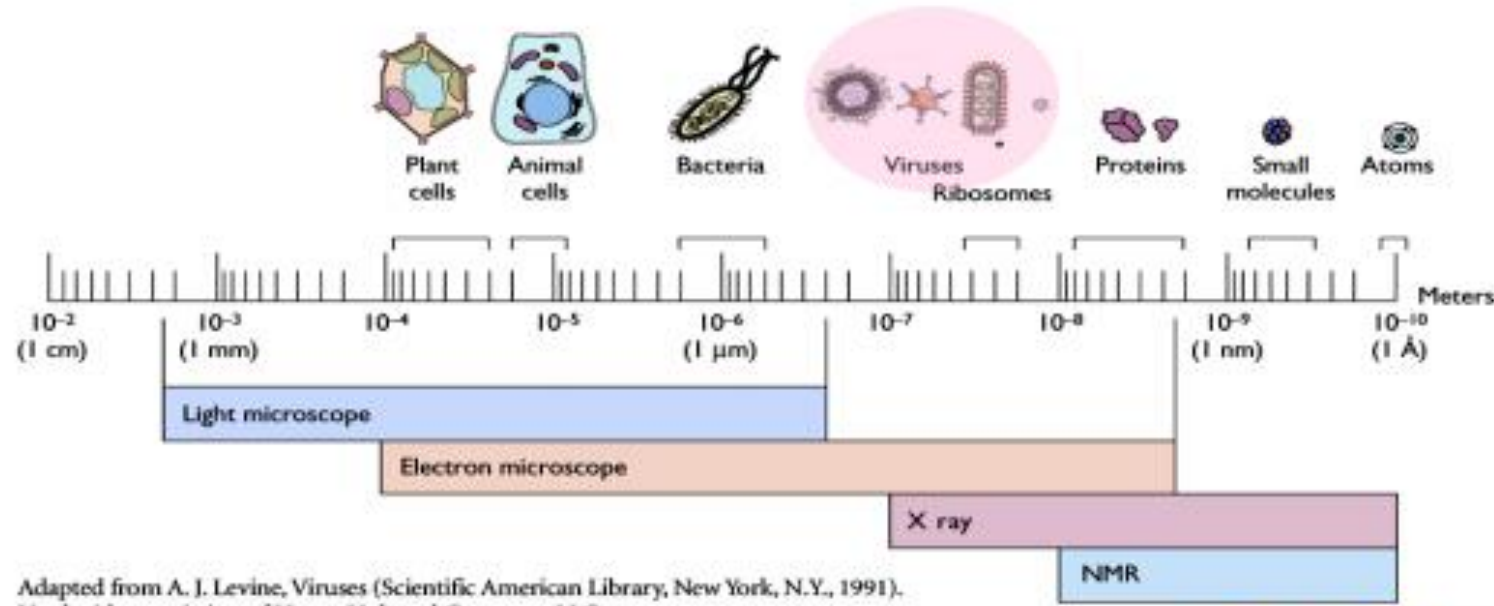
- **1901:** Primer Virus Humano, Virus de la Fiebre Amarilla
- **1903:** Virus de la Rabia
- **1906:** Virus de la Viruela
- **1908:** Virus de la Leucemia de Pollo, Poliovirus 
- **1911:** Virus del sarcoma de Rous
- **1915:** Bacteriófagos
- **1933:** Virus de la Influenza



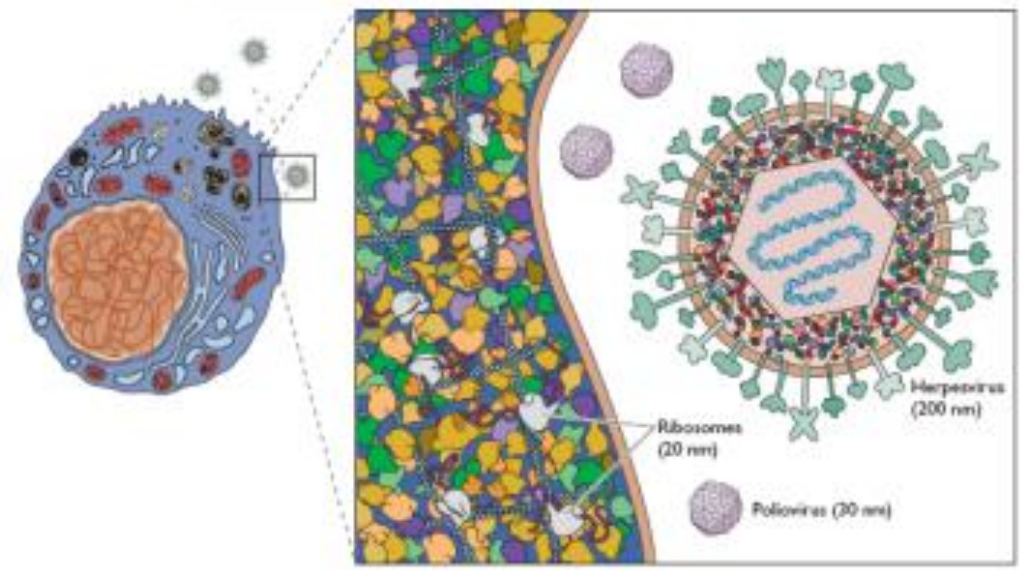
# CARACTERISTICAS DE LOS VIRUS

- No presentan sistemas enzimáticos propios productores de energía, necesarios para la síntesis de ac. Nucleicos, proteínas, ribosomas, etc
- No son capaces de replicarse por sí solos, requieren de células animales, vegetales o bacterias para cumplir su ciclo replicativo. (síntesis de ARNm en la célula infectada para producción de proteínas)
- La replicación viral es dependiente de las actividades metabólicas de las células hospederas
  - define su parasitismo celular obligatorio.

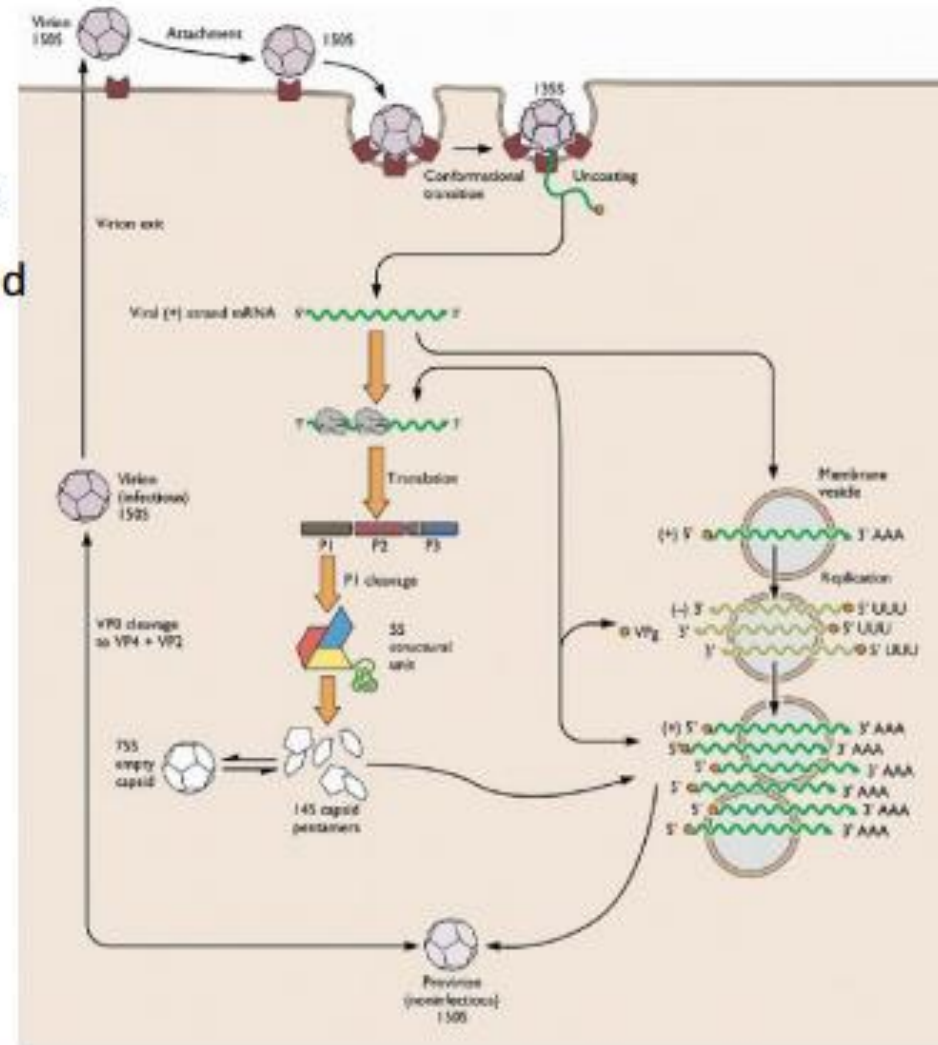
•Tamaño pequeño, de 20 a 250 nm.



Adapted from A. J. Levine, Viruses (Scientific American Library, New York, N.Y., 1991).  
Used with permission of Henry Holt and Company, LLC.



La partícula viral se desintegra y se sintetizan "de novo" cada uno de sus componentes para luego ensamblarse dentro de la célula huésped



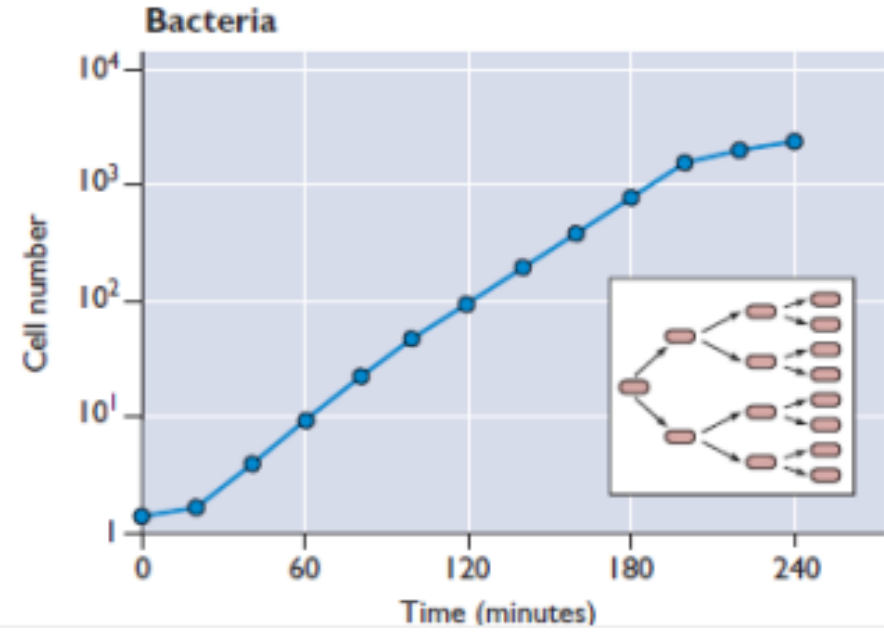
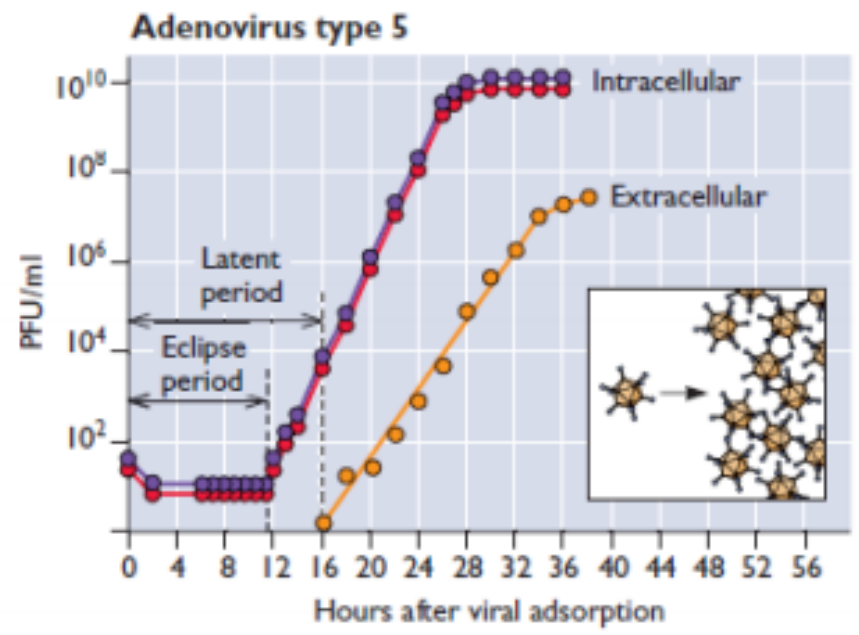
Esquema de replicación de poliovirus

## Mecanismo especial de replicación.

• La replicación viral se diferencia del proceso de división celular usado por células procariontas y eucariotas.

(No se dividen ni aumentan de tamaño)

• No se replican por "división".



# CARACTERISTICAS DE LOS VIRUS

- Son parásitos intracelulares obligados
- Infechan diversos tipos celulares en los organismos vivos
- Pequeño tamaño , de 20 a 250 nm.
- Mecanismo especial de replicación.

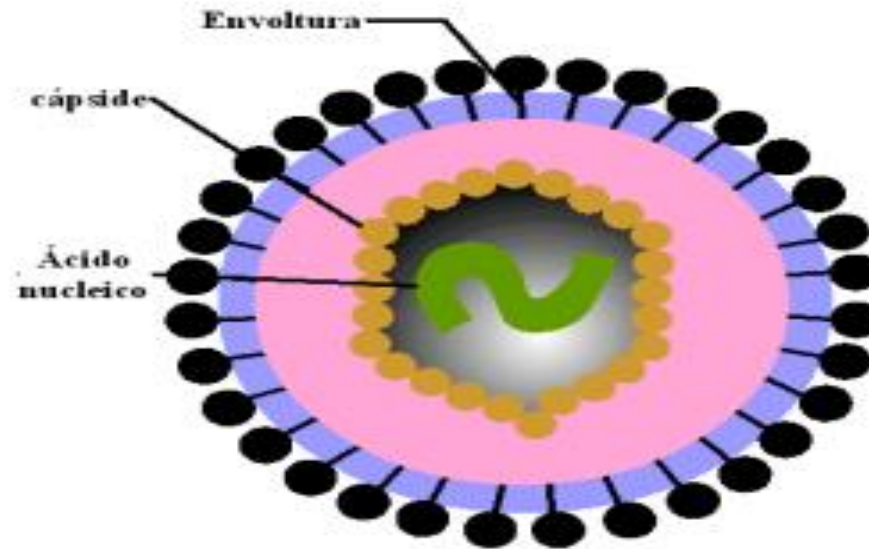
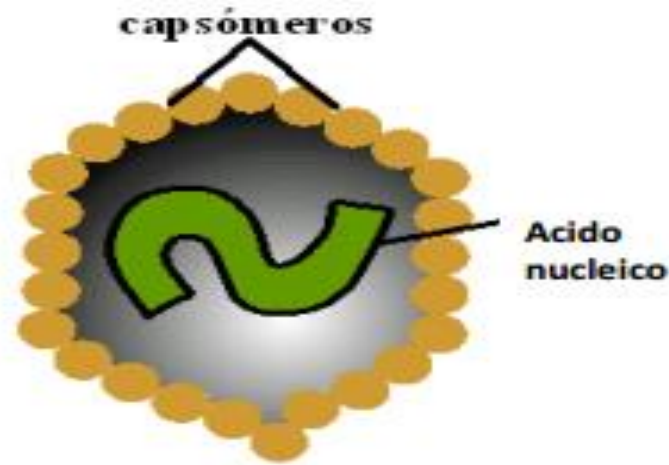


# ESTRUCTURA

- **ESTRUCTURA BASICA**

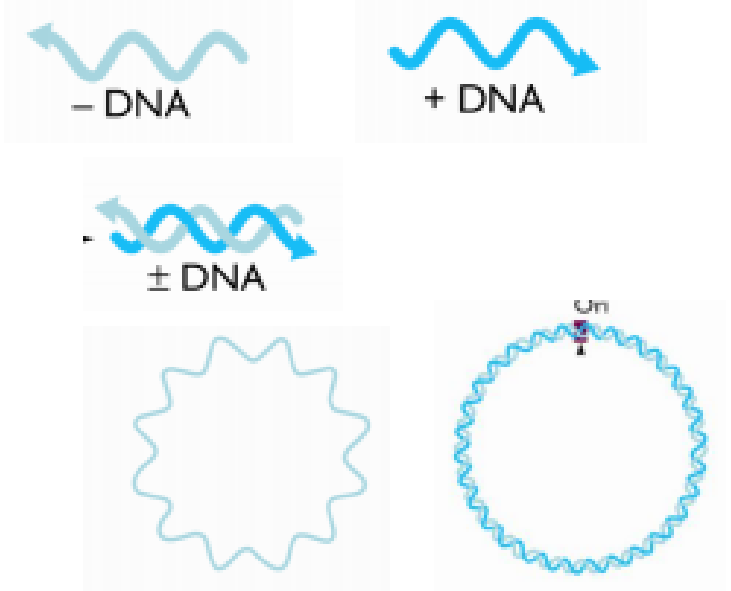
- **Acido nucleico (ADN o ARN)**
- **Capside : cubierta proteica que rodea al ac. Nucleico. Formada por numerosas copias de una proteína (Capsómero).**
- **Nucleocápside: cápside + genoma**
- **Envoltura: solo la presentan los “virus envueltos” está constituida por lipoproteínas de origen celular en la que se insertan glicoproteínas.**

# ESTRUCTURA



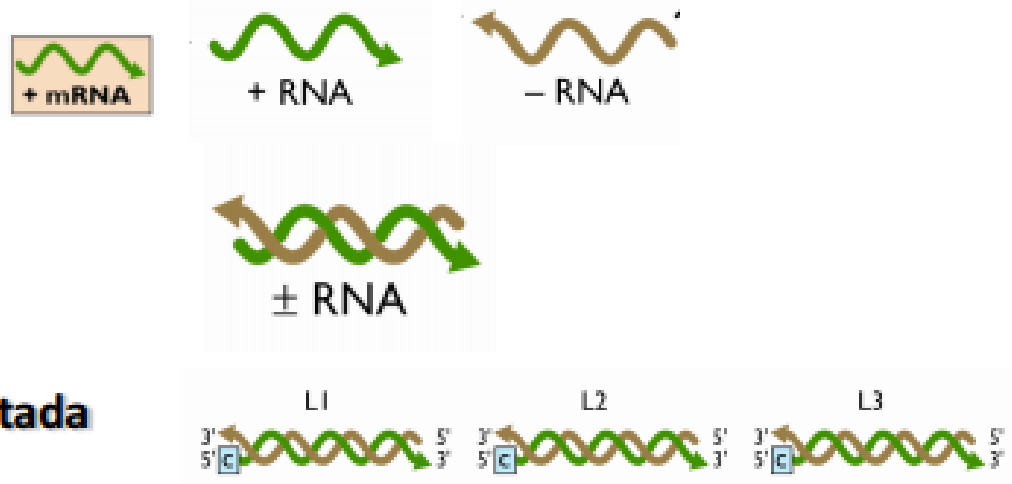
**ADN**

- Simple cadena
- Doble cadena
- Circular \*Simple cadena  
\*doble cadena



**ARN**

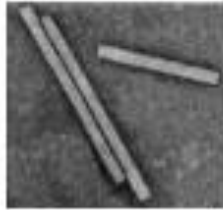
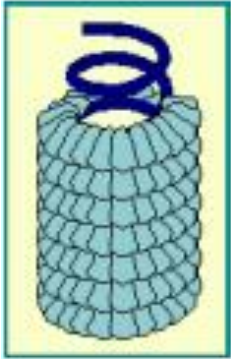
- Simple cadena
- Doble cadena
- Doble cadena segmentada



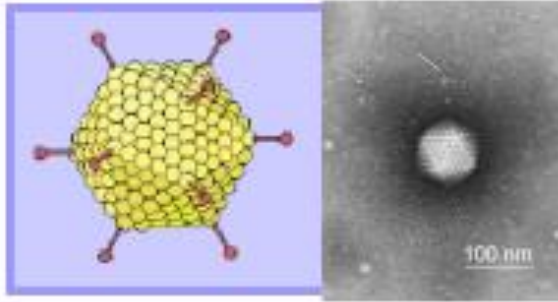
# Estructura y función de la Cápside



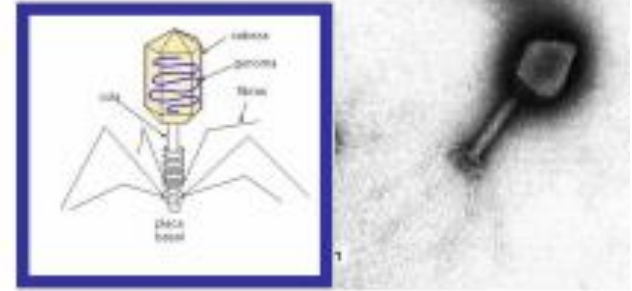
- **Constituida por proteínas ensambladas no covalentemente.**
- **Protección del ácido nucleico de la desecación y de las enzimas tisulares**
- **Presenta estructuras que permiten la unión del virus a los receptores de membrana de la célula que infectaran. (Virus Desnudos)**
- **Actúan como complejo antigénico, estimulando la respuesta inmune del huésped**



**Virus  
helicoidales:**



**Virus (poliédricos)  
icosaédricos**

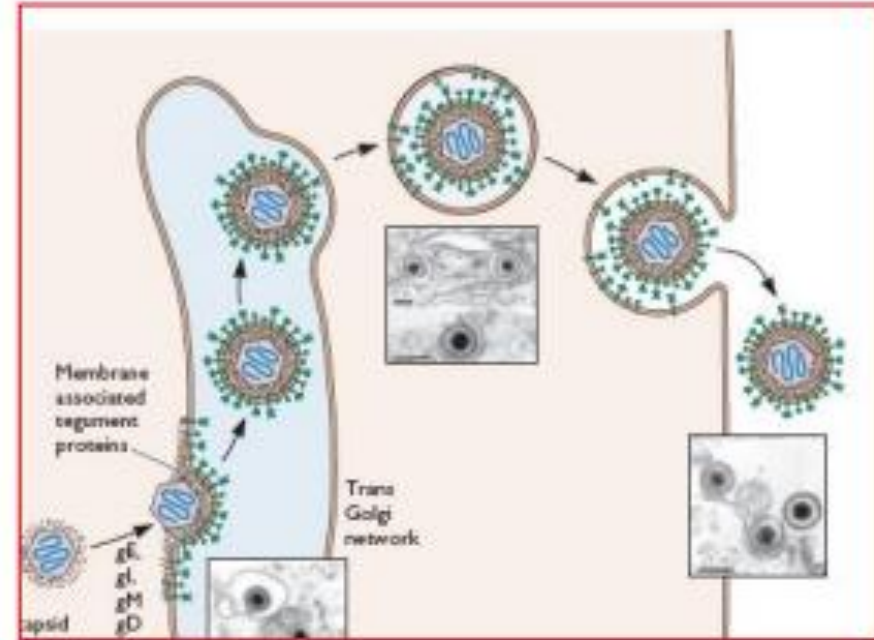
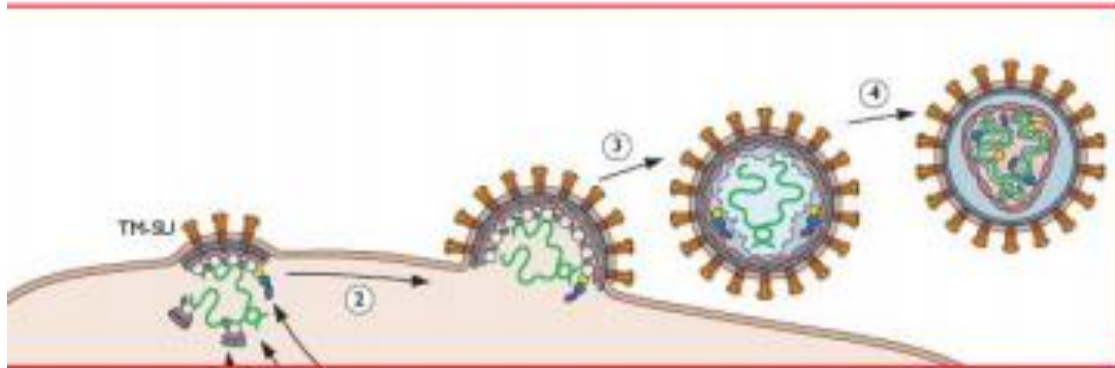


**Virus Complejos**

# Envoltura



- **La envoltura es una bicapa lipídica que proviene de la célula hospedera.**
- **Los genomas virales no contienen información para generar los lípidos de la envoltura, pero sí la requerida para producir las glicoproteínas que se insertan en la membrana de la célula infectada**
- **Las nucleocápside con simetría helicoidal o icosaédrica pueden tener envoltura**
- **La envoltura el virus la obtiene de la membrana citoplasmática o de otras membranas celulares (ej Golgi)**



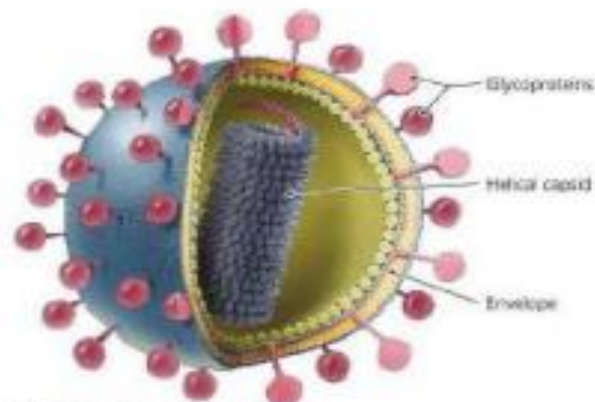
# Envoltura

## Propiedades de las proteínas de superficie

Constituyen un mecanismo de protección del genoma contra la acción de las nucleasas bacterianas o tisulares

Presentan afinidad con receptores celulares, participando de la adsorción y penetración del virus a la célula huésped, esta afinidad selectiva sería la que determine el tropismo del virus por determinados tejidos.

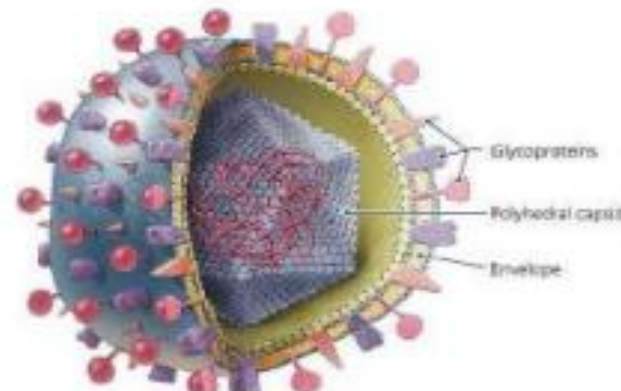
Poseen capacidad antigénica, induciendo en un huésped inmunocompetente una respuesta inmune, mediada fundamentalmente por anticuerpos neutralizantes.



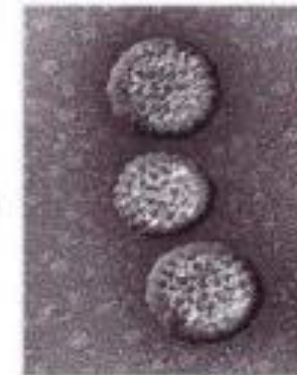
(A) Enveloped virus with helical capsid



TEM 10 nm



(B) Enveloped virus with polyhedral capsid



TEM 30 nm



## Otros componentes de los viriones

- Enzimas
  - Polimerasas, integrasas, proteínas asociadas
  - Proteasas
  - Polimerasas Pol A
  - Enzimas que adicionan el CAP
  - Topoisomerasas
- Activadores, RNasas, mRNAs
- Componentes celulares: Histonas, tARNs, grupos miristatos, lípidos, ciclofilina A y muchos más



## Virus desnudos

### Componente

Proteína

### Propiedades

Es **estable** ante los siguientes factores ambientales:

- Temperatura
- Ácido
- Proteasas
- Detergentes
- Desecación
- Es liberada de la célula por lisis

### Consecuencias

- Puede propagarse fácilmente (fómites, contacto mano-mano, polvo, gotitas de pequeño tamaño)
- Puede secarse y conservar la infectividad.
- Puede sobrevivir en las condiciones adversas del intestino
- Puede ser resistente a los detergentes y a las aguas residuales mal procesadas.
- Los anticuerpos pueden ser suficientes para proporcionar inmunoprotección al anfitrión

## Virus con envoltura

### Componentes

Membrana: Lípidos, Proteínas, Glucoproteínas

### Propiedades

Es **lábil** ante los siguientes factores ambientales:

- Ácido
- Detergentes
- Desecación
- Calor
- Modifica la membrana celular durante la replicación
- Es liberada por gemación y/o lisis celular

### Consecuencias

- Debe permanecer en un ambiente húmedo
- No puede sobrevivir en el tubo digestivo
- Se propaga mediante gotitas de tamaño grande, secreciones, trasplantes de órganos y transfusiones de sangre
- No necesita destruir a la célula para propagarse
- Para una protección y control adecuados pueden necesitarse anticuerpos y una respuesta inmunitaria de tipo celular

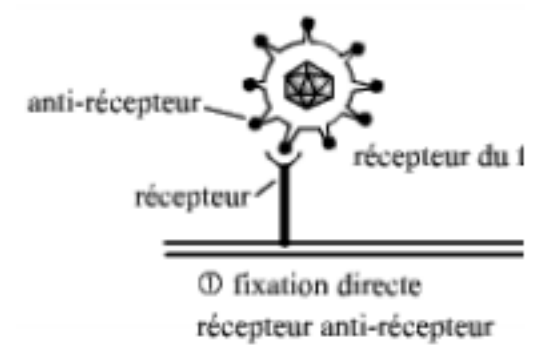


# REPLICACION VIRAL

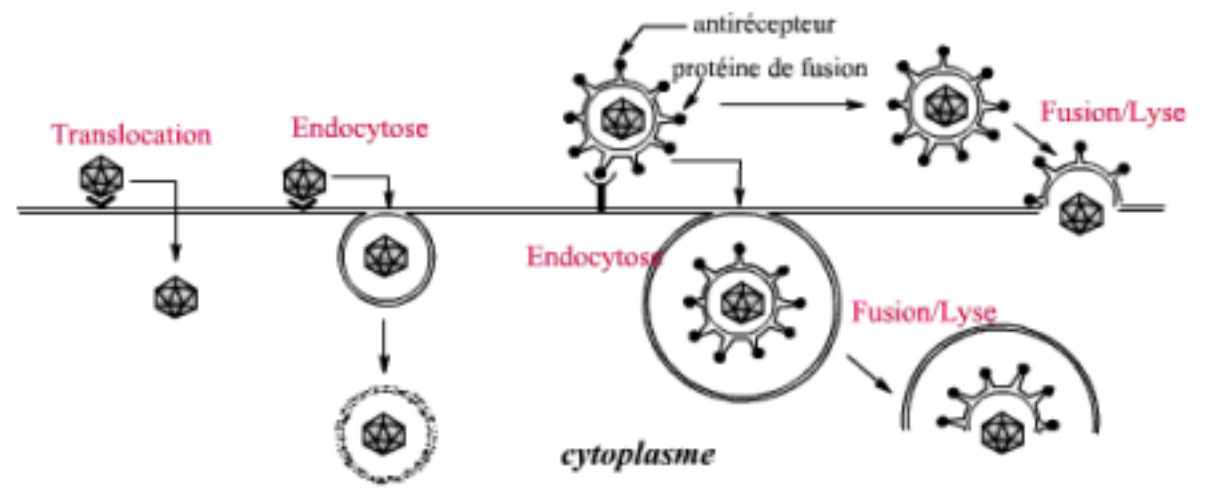


- **La replicación viral ocurre en el interior de una célula huésped viva susceptible.**
- **Para facilitar su estudio, el ciclo replicativo se divide en etapas, ,sin embargo la replicación viral es continua , muchas de las etapas definidas se dan al mismo tiempo e interactuando entre sí (ej. Producción de proteínas que participarán de la etapa de transcripción del ácido nucleico viral, etc.)**
- **En la replicación viral se producen gran cantidad de partículas virales, pero muchas pueden ser defectuosas (no son capaces de generar una infección).**
- **Se define como VIRION, la partícula viral completa de un virus con capacidad infecciosa.**

### Adsorción



### Penetración





## Replicación

Es el proceso donde se realiza la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas virales

La replicación puede producirse en el núcleo o en el citoplasma de la célula, dependiendo del ácido nucleico que posean.

Los virus que contienen ARN se replican en el citoplasma

Los virus que contienen ADN se replican en el núcleo

Hay excepciones, por ejemplo: virus de la viruela (ADN) en el citoplasma, virus VIH (ARN) en el núcleo, etc.

La síntesis proteica se realiza siempre en el citoplasma

## Maduración

Procesamiento proteolítico de las proteínas virales

-Ej Acción de la proteasa en la maduración del VIH

otras reacciones de maduración

(remoción de ác. Siálico de la HA por la NA)

# Taxonomía



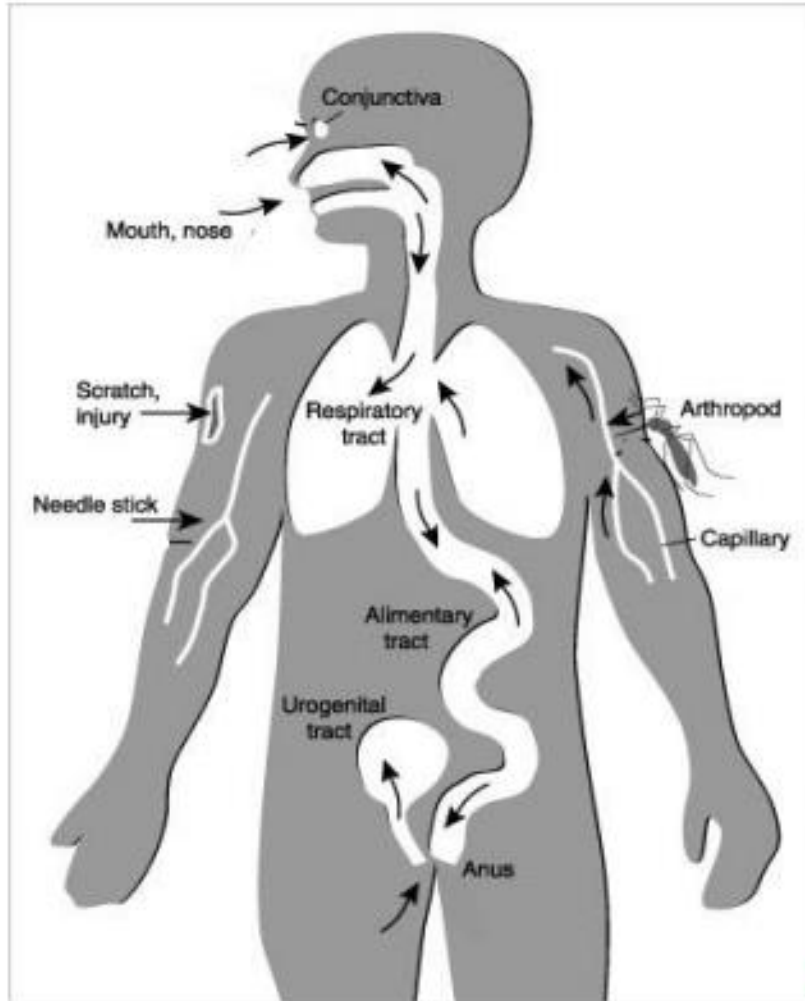
- **Primero fueron clasificados según su tropismo, ejemplo:**
  - Virus respiratorios**
  - Virus entéricos**
  - Virus neurotrópicos**
  
- **Actualmente se tiene en cuenta el tipo de ácido nucleico y la estructura viral**

# ETAPAS DE UNA INFECCIÓN VIRAL



- Ingreso a un hospedador susceptible.
- Replicación para aumentar su población.
- Diseminación desde el sitio de entrada hasta los tejidos blanco, donde se produce la infección y el daño a poblaciones celulares u órganos en particular (producción de enfermedad).
- Diseminación al ambiente.
- Persistencia en el ambiente.
- Transmisión a nuevos hospedadores recomenzando un nuevo ciclo

# Vías de entrada



Piel, mucosas,  
Torrente sanguíneo (inyectables,  
mordeduras, picaduras)



Adsorción del virus a través de sus  
receptores a células susceptibles



Replicación viral en sitio de entrada de la  
infección.

**Mecanismos de defensa del huésped**



# Diseminación en el organismo



- **Infección Local**, permanece en el sitio de entrada, o se disemina localmente por vecindad, como ocurre en las infecciones respiratorias.
- **Infección Sistémica**. se diseminan desde la puerta de entrada a otros órganos que también son blanco de la infección. La capacidad de diseminación depende del tropismo del virus y de la alteración de la respuesta inmune.

# Diseminación en el organismo



- **Diseminación Sistémica :**

- a) **Sanquánea y linfática**

- b) **Neural**

- c) **Vertical**

Vía sanguínea transplacentaria.(rubéola; VIH,VHB)

Canal de parto (VHS, VIH, HPV)

Leche materna (VIH, CMV)