

NOMBRE: OLIVER FAUSTINO PAREDES MORATAYA

ASESOR: ENRIQUE EDUARDO ARREOLA JIMENEZ

LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA

MATERIA: MICROBIOLOGIA

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

## INDICE

INTRODUCCION.....	3
Transformación:.....	3
Conjugación:.....	3
Transducción:.....	3
TRANSFORMACIÓN .....	3
CONJUGACIÓN.....	7
TRANSDUCCIÓN .....	9
CONCLUSION .....	10
Bibliografía.....	11

## INTRODUCCION

En este trabajo vamos a ver uno de los requisitos indispensables para realizar cualquier análisis genético: es la presencia de la variación genética. La mutación es la principal fuente de variación genética. Otra característica importante del material genético es la recombinación. La reorganización consiste en generar nuevas combinaciones de genes a partir de las combinaciones de genes generadas inicialmente por mutación. Dos moléculas de ADN con diferentes mutaciones pueden intercambiar fragmentos y hacer que surjan nuevas combinaciones de genes. Esto ocurre en las bacterias y los virus, como los eucariotas, también tienen recombinación. En el caso de las bacterias, existen tres mecanismos de recombinación: transformación, conjugación y transducción. La existencia de estos mecanismos hace posible la construcción de mapas genéticos en bacterias.

**Transformación:** en determinadas condiciones, fragmentos de ADN exógeno pueden entrar en el interior de las bacterias. El ADN exógeno puede intercambiar segmentos con el ADN del cromosoma principal bacteriano.

**Conjugación:** transferencia del material hereditario (ADN) de una bacteria donadora a otra receptora. Requiere el contacto físico entre las dos estirpes bacterianas, la donadora y la receptora. El contacto físico se establece a través de un tubo de la bacteria donadora, formándose un tubo de conjugación. El ADN de la bacteria receptora puede intercambiar segmentos con el ADN de la donadora.

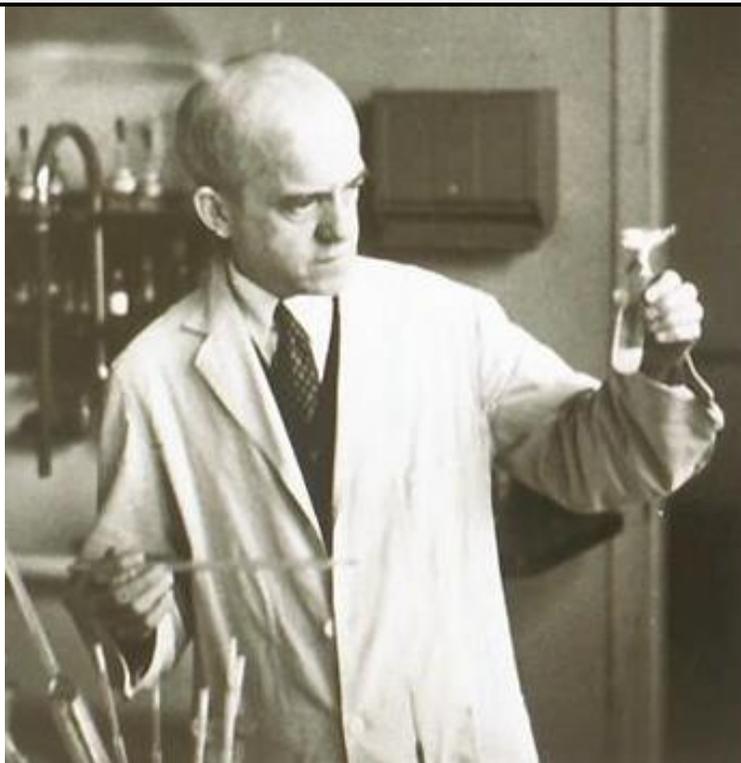
**Transducción:** no necesita del contacto físico entre dos estirpes bacterianas. El vehículo o vector que transporta ADN de una bacteria a otra es un virus. Al igual que las bacterias, también existen mecanismos que originan recombinación en virus. Cuando dos virus diferentes infectan a la misma bacteria, sus ADNs pueden intercambiar segmentos y, como consecuencia, pueden aparecer partículas virales recombinantes con nuevas combinaciones genéticas.

## DESARROLLO

### TRANSFORMACIÓN

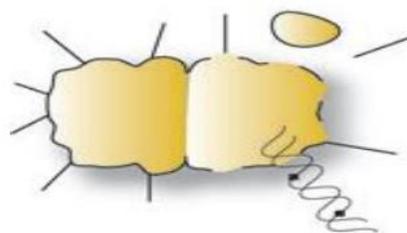
En 1944, Oswald Avery, MacLeod y McCarty identifican que el ADN purificado es "el factor de transformación" y la base química de la herencia.

El ADN de las células lisas de *Streptococcus pneumoniae* "transformaba" a las rugosas. Puede incorporarse por transformación de ADN cromosómico o plásmidos completos.

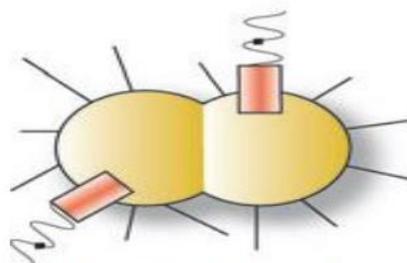


#### Etapas de la TRANSFORMACIÓN en *Neisseria gonorrhoeae*

- A diferencia de las otras especies, el estado de competencia es continuo en esta especie.
- El ADN donado puede provenir de autólisis de una bacteria donante, o a través del Sistema de Secreción de Tipo IV (SSTIV) que libera ADN al medio.



lisis bacteriana



Liberación de ADN al medio exterior por parte de *Neisseria* spp. A través del SSTIV

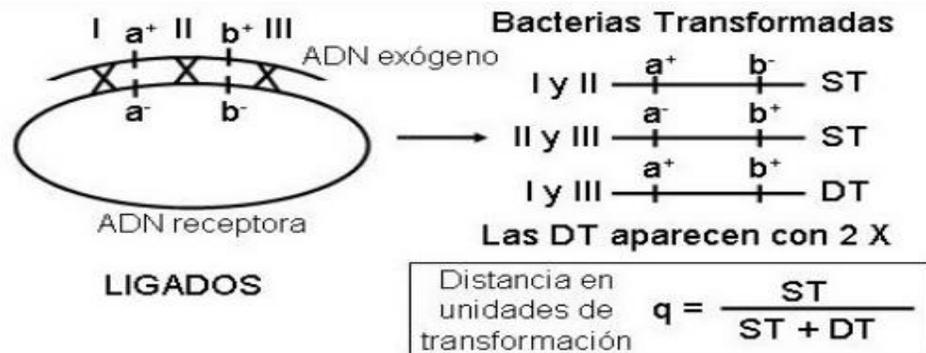
Bajo ciertas condiciones, fragmentos de ADN exógeno o transformado (tamaño Mayor de  $3 \times 10^5$  Daltons y entre  $5 \times 10^6$  y  $15 \times 10^6$  de longitud, equivalente a 200.000 pares de bases) con una estructura helicoidal intacta que puede unirse a las células bacterianas. Entra si puedes.

La entrada en estos segmentos requiere la presencia de Iones  $K^+$ ,  $Mg^{++}$  y  $Ca^{++}$ . El ADN entra en la pared celular y el espacio periplásmico entre la pared celular y la membrana plasmática, las endonucleasas dividen la doble hélice en fragmentos más pequeños.

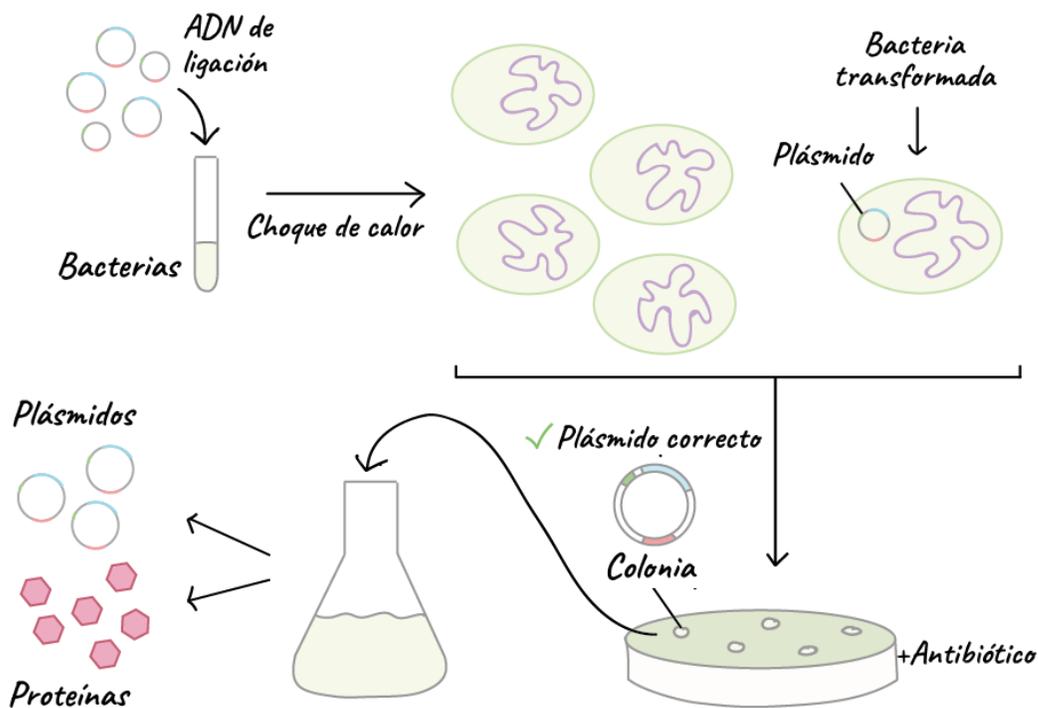
tamaño, entonces una de las dos hélices se degrada, entrando así al Citoplasma es ADN monocatenario (monocatenario), estos fragmentos de ADN monocatenario el ADN transformante puede reemplazar fragmentos de ADN homólogos del cromosoma principal. Bacterias a través de mecanismos especiales de recombinación, recombinación genética ocurre y se detecta entre el ADN transformante y el ADN de la bacteria receptora.

El concepto de ligamiento en experimentos de transformación: dos genes o dos marcadores o Dos loci cualesquiera se consideran vinculados cuando aparecen juntos en el mismo segmento ADN transformado o exógeno, en este caso, la frecuencia es la misma que doble transformación bacteriana descendiente DT (se han alterado dos genes o loci estudiar la frecuencia relativa a la bacteria huésped) mayor que la bacteria huésped Progenie de una sola transformación ST (alterada a un solo gen o un solo locus en relación con el receptor).

Supongamos que tenemos una bacteria receptora autotrófica (a- Segundo-), no se puede sintetizar Compuestos a y b. Por lo tanto, para crecer requiere la adición de estas sustancias al medio, Suponiendo transformación o ADN exógeno de bacterias proto tróficas (a+ b+) Si puede sintetizar los compuestos a y b, no es necesario agregarlos a medio de estas sustancias. Si los dos genes involucrados en la producción de a y b están ligados, y Dentro de un mismo fragmento de ADN transformante, podemos considerar tres regiones (I, II y III) Donde pueden ocurrir intersecciones. Una cuestión importante a tener en cuenta es que El número de cruces a considerar debe ser siempre par (2, 4, 6, etc.) porque si hay una cruz, tres o cinco, los principales cromosomas de las bacterias El receptor permanecerá encendido y dejará de ser circular. número de cruces necesarios Una bacteria DT aparece como dos, una en la zona I y otro en la región III.



**Concepto de independencia en un experimento de transformación:** dos genes o dos marcadores o dos loci cualesquiera se consideran independientes cuando van separados en dos fragmentos de ADN transformante distintos. Ahora, el número de regiones en las que se puede dar entrecruzamiento es cuatro: I, II, III y IV. En este caso, la aparición bacterias DT necesita de cuatro entrecruzamientos, uno en cada una de las regiones I, II, II y IV. Sin embargo, la aparición de bacterias ST necesita solamente dos entrecruzamientos. Uno en la región I y otro en la región II, o bien uno en la región III y otro en la IV. La probabilidad de entrecruzamiento suele ser inferior a la unidad, por tanto, la probabilidad de 4 entrecruzamientos (X) es bastante inferior a la de dos entrecruzamientos.



A veces, en un experimento de transformación, no se dispone de ADN transformante procedente de una cepa donante que sea prototrofa simultáneamente para a y b (a<sup>+</sup> b<sup>+</sup>), pero se dispone, de dos cepas donadoras, una prototrofa solo para a (a<sup>+</sup> b<sup>-</sup>) y otra solo para b (a<sup>-</sup> b<sup>+</sup>). En esta situación, a pesar de que los dos genes analizados van en el mismo segmento de ADN transformante, al no disponer

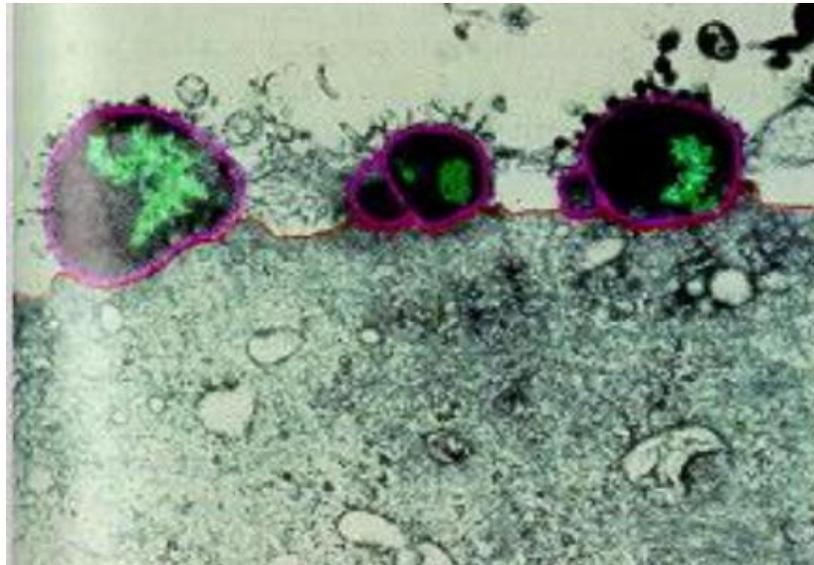
de un ADN transformante que sea simultáneamente prototrofo para a y b ( $a^+ b^+$ ), los genes considerados se comportan como independientes, ya que la aparición de cepas descendientes dobles transformadas (DT) necesita de 4 entrecruzamientos, mientras que las simples transformadas (ST) se obtienen con solo dos entrecruzamientos.

## FENOTIPOS TRANSFORMACIÓN DEPENDIENTES DE RELEVANCIA

*Neisseria gonorrhoeae*

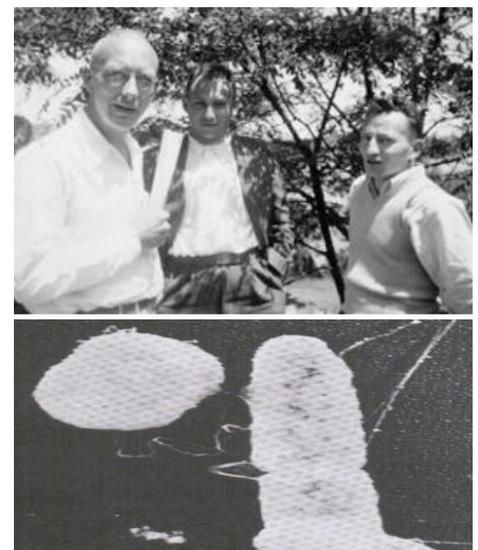
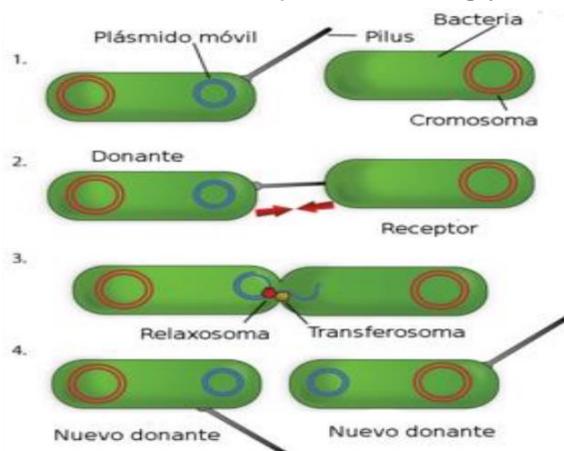
La tasa de transformación es tan alta que la estructura poblacional es panmíctica. •

El alto grado de recombinación es necesario para generar diversidad antigénica en su nicho ecológico, el ser humano.



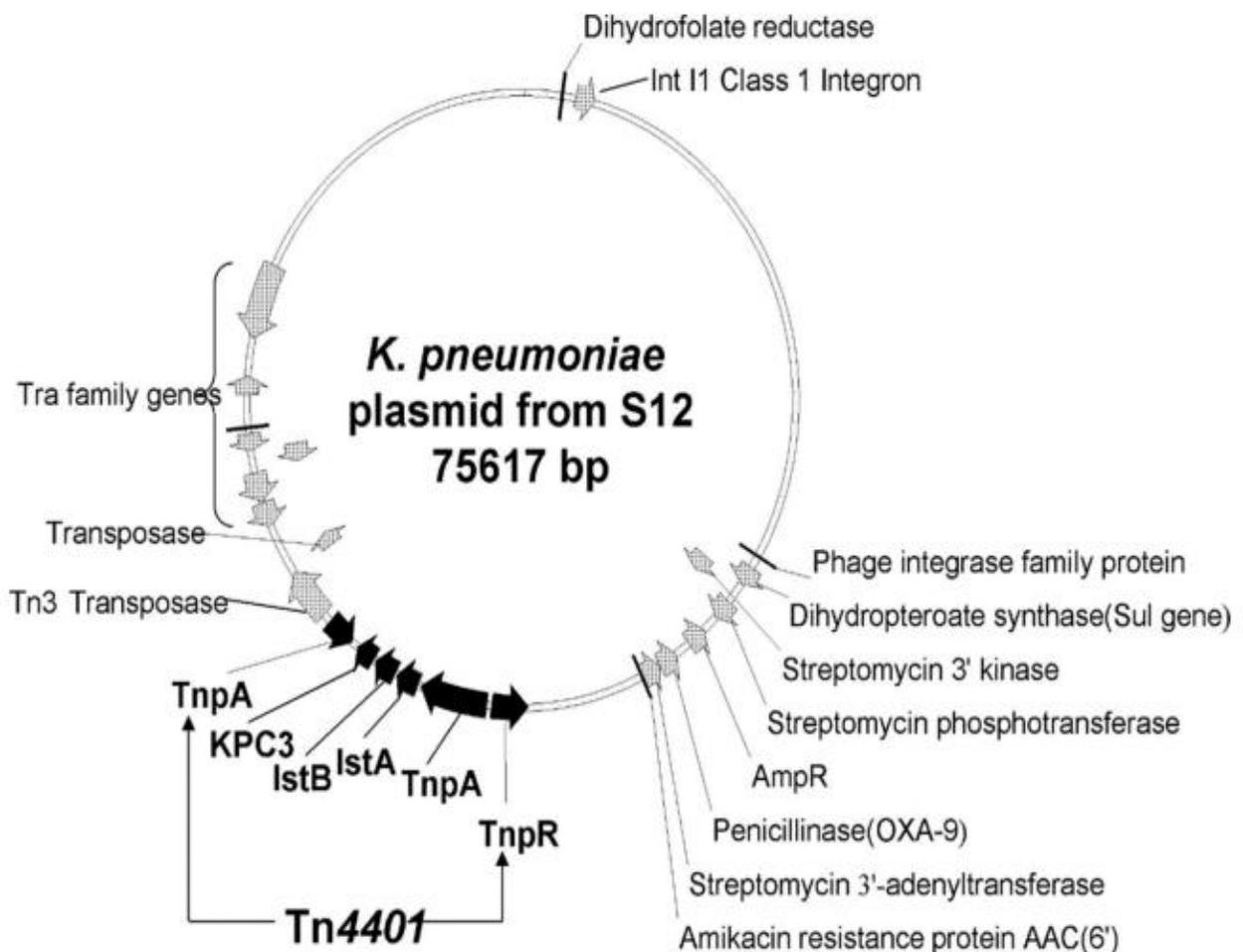
## CONJUGACIÓN

Identificada en 1946, por Lederberg y Tatum.



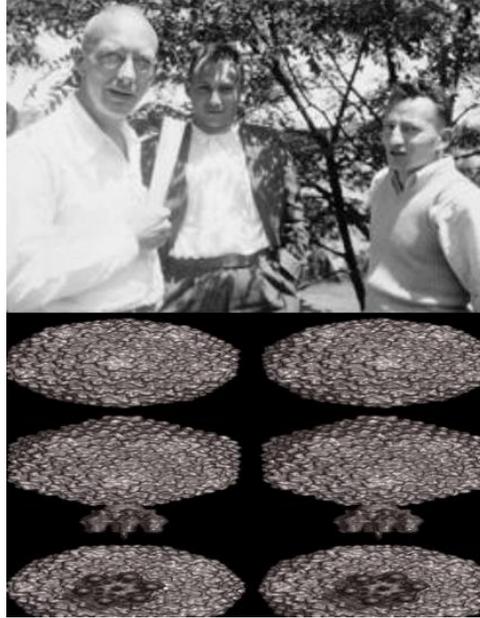
## Etapas de la CONJUGACIÓN

- Síntesis del pili.
- Ensamblado del pili, el cual tiene como función acercar a las dos células.
- El pili puede reconocer diferentes receptores en la célula receptora.
- Transferencia de una sola cadena de ADN, la cual va del extremo 5' y es acompañada por la síntesis continua de la cadena de ADN complementaria en la célula donante.
- El ADN pasa por un SSTIV.
- Mientras tanto en la célula receptora, el ADN simple cadena transferido sirve como templado para la síntesis discontinua de la cadena complementaria.



## TRANSDUCCIÓN

Identificada en 1951, por Lederberg y Zinder, trabajando en un modelo de *Salmonella* spp.



En la transducción, los virus que infectan a las bacterias mueven pequeños pedazos de ADN cromosomal de una bacteria a otra "sin querer".

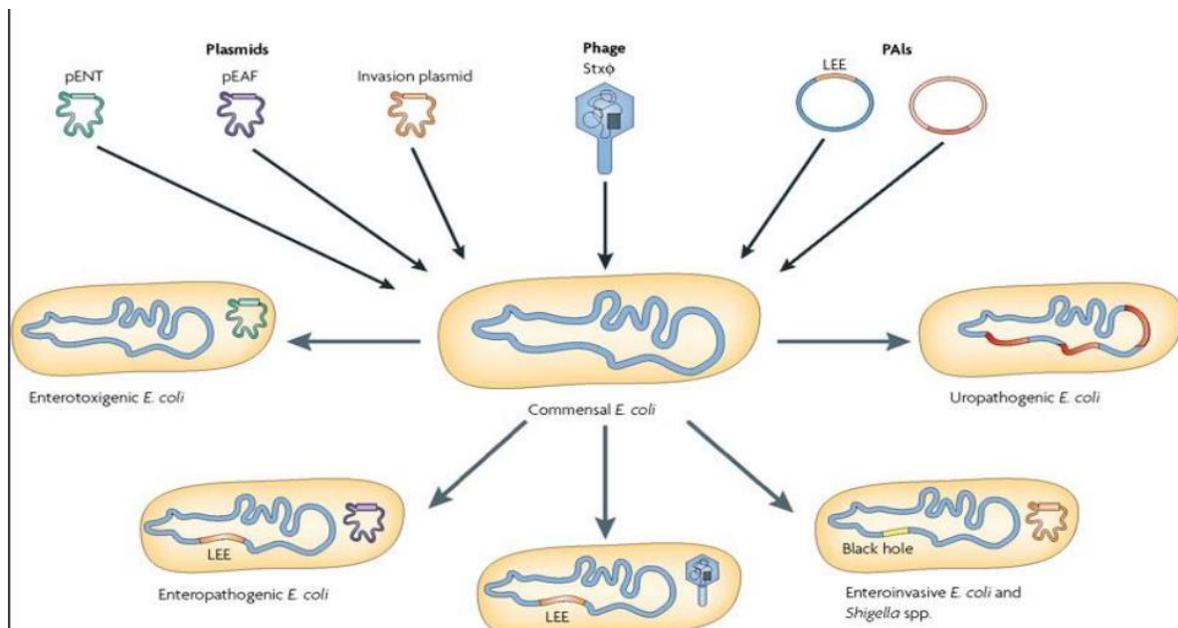
Sí, ¡hasta una bacteria puede contraer un virus! Los virus que infectan a las bacterias se llaman **bacteriófagos**. Los bacteriófagos, como los demás virus, son los piratas del mundo biológico, toman el control de los recursos de la célula y los usan para fabricar más bacteriófagos.

Sin embargo, este proceso puede ser un poco descuidado. A veces, pedazos de ADN de la célula hospedera se quedan atorados dentro del bacteriófago nuevo, conforme se van fabricando. Cuando uno de estos bacteriófagos "defectuosos" infecta una célula, le transfiere el ADN. Algunos bacteriófagos recortan el ADN de su célula hospedera en pedazos, lo que hace que el proceso de transferencia sea más probable<sup>1</sup>

Las arqueas, el otro grupo de procariontes además de las bacterias, no son infectadas por bacteriófagos, sino que tienen sus propios virus que pueden transferir el material genético de un individuo a otro

## CONCLUSION

En esta trabajo como podemos ver las bacterias, la reproducción puede ser muy rápida; en algunas especies, se puede producir un gen en menos de unos pocos minutos, e l corto período intergeneracional, combinado con las mutaciones aleatorias y los mecanismos de recombinación genética que discutimos en este artículo, permitió que las bacterias (y otros procariontas) evolucionaran rápidamente. ¿Es esto algo bueno? Depende de la forma en que lo mires. El desarrollo rápido significa que las bacterias pueden adaptarse muy rápidamente a los cambios en el medio ambiente, como la introducción de un antibiótico. Es bueno para ellos, pero no es bueno para nosotros cuando tenemos una infección.



## Bibliografía

Hamilton HL et al., Mol Microb, 2006

Este artículo es un derivado modificado de "Structure of prokaryotes (Estructura de los procariontes)," escrito por OpenStax College, Biology, CC BY 4.0. Descarga gratis el artículo original en <http://cnx.org/contents/185cbf87-c72e-48f5-b51e-f14f21b5eabd@10.53>.

Cox, M., & Lehninger, A. L. (2006). Principios de Bioquímica. Omega.