

NIVEL SECUNDARIA - BIOLOGÍA



**MÚSICA
POR LA
CIENCIA**

AuLab

AuLab es el proyecto educativo de *Música por la Ciencia*, un espacio para explorar y conocer el trabajo que realizan los científicos/as argentinos/as desde una perspectiva creativa y participativa. Esta iniciativa surge del diálogo que viene construyendo *Música por la Ciencia* entre artistas y científicos, y propone abrir el juego a distintos niveles educativos para el desarrollo de una perspectiva pedagógica innovadora que permita una construcción del conocimiento colectiva e interdisciplinaria.

En este material encontrarán actividades relacionadas con las producciones audiovisuales de *Música por la Ciencia* para acercarte al mundo de la biología y la virología de la mano de científicos/as argentinos/as. Asimismo, te invitamos a compartir tus producciones o la de tus estudiantes en nuestras redes sociales para ir generando una comunidad de aprendizaje digital. Por ejemplo, podés tomar una foto o grabar las producciones y compartirlas utilizando los hashtag **#aulab**, **#porlaciencia** o enviarlas a nuestro email a aulab@fundacionporlaciencia.org

¡Bienvenidos/as a AuLab!



¿CÓMO SE FORMAN LAS VARIANTES DE LOS VIRUS?

1. EMPEZAMOS

En esta sección vamos a profundizar acerca del surgimiento de las variantes de los virus, un tema del cual se escucha mucho en los medios de comunicación, especialmente en relación a las variantes del Coronavirus.



A continuación, subrayen y comenten cuál de ellas han escuchado nombrar.

Alpha

Beta

Gamma

Eta

Iota

Kappa

Epsilon

1.617,3

Mu

Zeta

Delta

Omicron



Para discutir con tus compañeros antes de ver el video: ¿Sabías que no hay dos virus exactamente iguales? ¿Sabés por qué surgen estas variantes de los virus? ¿Cómo te imaginás que surgen las nuevas variantes?

2. ESCUCHAMOS Y LEEMOS



Te invitamos a ver los siguientes videos, [acá](https://bit.ly/variantesaulab) (bit.ly/variantesaulab) y [acá](https://bit.ly/mutagenosaulab) (bit.ly/mutagenosaulab) donde Andrea Gamarnik nos cuenta cómo se forman las variantes de los virus. ¿Se parecen a las ideas que discutieron antes?



Luego en la siguiente página, leé las imágenes para probar tus conocimientos respecto a cómo surgen las variantes de los virus.



POBLACIONES DE VIRUS

Una de las características más importantes de los virus es que existen en poblaciones muy diversas, como las poblaciones humanas.

Una persona infectada por **coronavirus** tiene por lo menos **un millón de partículas virales**.

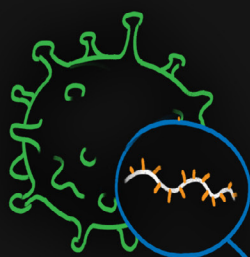
Estas partículas componen una **población viral**.

Cada una de esas millones de partículas que integran la población es **única, diferente** de todas las demás.



No hay dos virus exactamente iguales.

Cada partícula de coronavirus guarda su material genético en una molécula de **ARN** compuesta por **30 mil letras**.



...AGUCUGAAG
CUGAAGAGU
AGCCUGA
UGCUG...

30 MIL LETRAS

Si pudiésemos leer esas **30 mil letras** vamos a ver que existe **POR LO MENOS una letra de diferencia** entre un virus y el otro.

Y recordemos que, si estamos infectados por coronavirus, tenemos una población de por lo menos **un millón de partículas virales** todas **diferentes** entre sí.

Lindo quilombito...



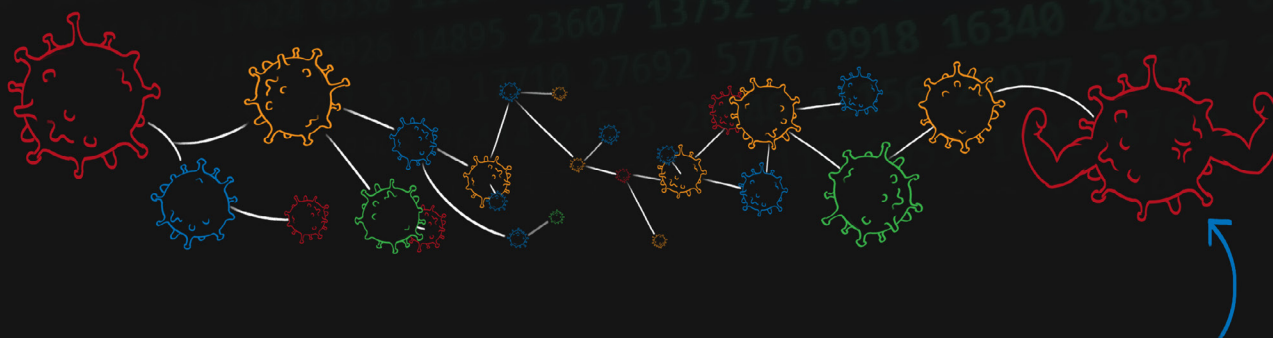
Pero no todo está perdido.

Existe una técnica llamada "**Secuenciación Profunda**" que es como una "**Lectura Profunda**" de las 30 mil letras que componen el material genético de **CADA partícula viral** que está presente en la población de virus. Así podemos **identificar qué diferencias** hay entre los distintos virus presentes en la población.

Aguante la diversidad.

Estas diferencias (estos cambios en la secuencia de las letras, digamos) se generan **al azar** y hacen que los virus adquieran **capacidades distintas**.

Algunas veces, estas diferencias **perjudican al virus** y estas poblaciones terminan **desapareciendo**.



Pero otras veces, esas diferencias hacen que el virus tenga **una característica beneficiosa** (por ejemplo que sea más contagioso, más resistente a una vacuna o un antiviral) y empiezan a **multiplicarse** mucho más.

De esta manera, esta nueva **VARIANTE** termina fijándose en la población viral y la mayoría de los virus portan esta **diferencia beneficiosa**.

Y si detectamos **cuándo** surgen las variantes de los virus podemos estudiar **cómo combatirlas** y **tomar medidas** para evitar su dispersión.

Y eso es mucho muy importante.



↓ La siguiente infografía sobre poblaciones virales está desordenada, ¿nos ayudás a poner en orden las imágenes para que tenga sentido?

Así los errores se van **acumulando**.

Estás caminando en un bello día de primavera. Cuando de repente **una partícula del coronavirus** ingresa a tu desprotegida nariz.

Esa partícula de virus es **única**. No hay otra exactamente igual a ella.

La polimerasa trabaja como si viviera haciendo horas extras:

Agarra una molécula y la copia con **un error**.

Después, agarra esa copia con un error de base y la copia con **otro error nuevo**, lo que resulta en una molécula con **dos errores** con respecto a la original.

Y así hasta la eternidad.

#JornadaReducidaParaLaPolimerasa

Y de ahí surgen las **variantes**.

To be continued...

Para poder infectarte, ese virus tiene que **entrar a una célula** de tu sistema respiratorio y **"usar tus recursos"** para empezar a **multiplicarse**.

Este proceso genera virus hijos o **"progenie"** (es lo que llamamos **ciclo de replicación viral**).

¿Cansadxs de no saber qué es una **Población Viral**?

Tranqui, acá te lo contamos...

La polimerasa funciona como una **fotocopiadora** con ganas de que se termine la jornada laboral:

Cada vez que copia un genoma comete, por lo menos, **un error** (al azar) en **una de las letras** que componen el genoma.

Y cuando se llega a la copia número **1000** nos encontramos con que hay **un montón de errores** en toda la población.

Eso es lo que da lugar a la **diversidad**.

(Siguiendo con las definiciones)...

La **proteína** responsable de **copiar al genoma** y generar muchas moléculas del material genético del virus (o sea, **más cantidad de virus** que infecte tu cuerpo) se llama **polimerasa**.



3. EXPERIMENTAMOS



Completa el párrafo con los siguientes conceptos clave para darle sentido:

poblaciones

diferentes

selección natural

ventaja

mutaciones

partícula

mutación

letras

error

El coronavirus tiene un material genético que es una molécula de ARN muy larga que tiene 30 mil **a** Cada vez que el virus se replica, comete por lo menos un **b** o **c** Así es como los virus existen en **d** de virus, y el material genético de cada **e** viral tiene propiedades **f** a las otras. El surgimiento de las variantes depende no sólo de que surjan estas **g** sino también de que estas mutaciones le den una **h** replicativa a los virus. Estos virus prevalecen en la población por un proceso de **i** dado que pueden multiplicarse más eficientemente por las mutaciones adquiridas.

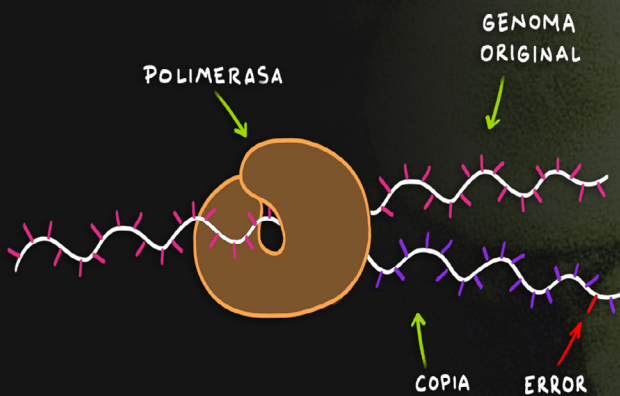


Lee atentamente las imágenes de la siguiente página, compará con tus ideas previas y respondé a las preguntas:

¿Qué es una población viral?	¿Para qué sirve hacer una Secuenciación profunda?	¿Por qué es importante detectar el surgimiento de variantes?



¿Cómo surgen las variantes del virus?



- > La polimerasa es la proteína encargada de reproducir el material genético del virus para, básicamente, generar más cantidad de copias de virus que infecten a nuevas células o a nuevos hospedadores.

Pero, cada vez que copia un genoma comete, por lo menos, un error.

Algunos de estos errores pueden ser **beneficiosos para la copia** del virus resultante.

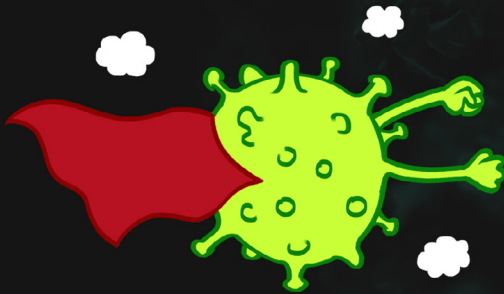
Por ejemplo, una mutación puede hacer que un virus sea **más transmisible** y que, por lo tanto, **se replique más e infecte a más personas**, (o que escape de una vacuna).



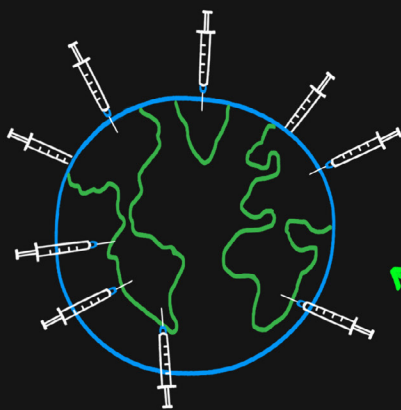
Los especímenes que **se adaptan mejor a su entorno** tienen **mayor capacidad** de dejar descendencia. Y, por lo tanto, de **transmitir sus genes** y continuar **desperdigándose** por el mundo.



- > Cuando una mutación de un virus le da la capacidad de adaptarse mejor a su entorno, entonces va a infectar a más personas. Y es recién acá cuando podemos hablar de una variante.



¿Y cómo hacemos para sacarnos de encima las variantes superpoderosas?
Evitando la circulación de virus entre las personas de todo el mundo.



La **variante** es un virus que tiene alguna mutación que le da una característica particular. Digamos que tiene un **superpoder** que su antecesor no tenía.

- > Entonces, para que exista una variante de un virus:
- > Primero el virus tiene que alojarse en otro ser vivo para poder multiplicarse y, en este proceso, surgen errores (mutaciones) en cada copia.
- > Y después, algunas de esas mutaciones le darán al virus una ventaja y esas mutaciones se seleccionarán, permitiéndole al virus multiplicarse de forma más eficiente.



¿Y cómo hacemos para evitar la circulación de virus en todo el mundo?
Vacunando en igual medida en todo el mundo.

**BONUS: Conocimientos transversales**

? ¿Te animás a crear un meme con alguno de los conceptos trabajados en esta sección? Puede ser en papel o digital.



Un meme es un recurso comunicativo que se basa en el humor rápido y directo para comunicar una idea, seguramente podrás encontrar diversos ejemplos de memes sobre ciencia en las redes sociales.

Algunos pasos a seguir:

- Seleccioná la temática que quisieras comunicar: qué son las variantes, poblaciones virales, el error, etc.
- Elegí alguna referencia de la cultura popular, o un tipo de meme que conozcas, que creas que se pueda relacionar con el concepto o la idea elegida.
- Compartí tus producciones en las redes usando los hashtag:

#aulab

#porlaciencia

VARIANTES: Respuestas



- a "letras", b "error", c "mutación", d "poblaciones", e "partícula", f "diferentes", g "mutaciones", h "ventaja", i "selección natural"

¿Qué es una población viral?	¿Para qué sirve hacer una Secuenciación profunda?	¿Por qué es importante detectar el surgimiento de variantes?
Los virus se reproducen a través de la polimerasa que es una proteína que copia los genomas y cada vez que lo hace comete un error. Esta nube de moléculas que se generan son muy parecidas entre sí pero no son iguales. A este conjunto se lo denomina cuasispecie o población viral.	Secuenciar los virus nos permite diagnosticar las variantes locales que circulan y sus características, así como conocer el recorrido geográfico que ha realizado para estudiar los mapas de transmisión.	Es importante detectar el surgimiento para diseñar métodos de diagnóstico y desarrollar políticas de cuidado adecuadas. Es por esto que es importante desarrollar métodos locales para secuenciar los virus que circulan en nuestra región.

Posibles respuestas

1/9

¿Cansado de no saber qué es una **Población Viral**?

Tranqui, acá te lo contamos...

2/9

Estás caminando en un bello día de primavera. Cuando de repente **una partícula del coronavirus** ingresa a tu desprotegida nariz.

Esa partícula de virus es **única**. No hay otra exactamente igual a ella.

3/9

Para poder infectarte, ese virus tiene que **entrar a una célula** de tu sistema respiratorio y **"usar tus recursos"** para empezar a **multiplicarse**.

Este proceso genera virus hijos o **"progenie"** (es lo que llamamos **ciclo de replicación viral**).

4/9

Así los errores se van **acumulando**.

5/9

La polimerasa funciona como una **fotocopiadora** con ganas de que se termine la jornada laboral:

Cada vez que copia un genoma comete, por lo menos, **un error** (al azar) en **una de las letras** que componen el genoma.

6/9

La polimerasa trabaja como si viviera haciendo horas extras:

Agarra una molécula y la copia con **un error**.

Después, agarra esa copia con un error de base y la copia con **otro error nuevo**, lo que resulta en una molécula con **dos errores** con respecto a la original.

Y así hasta la eternidad. [#JornadaReducidaParaLaPolimerasa](#)

8/9

Y cuando se llega a la copia número **1000** nos encontramos con que hay **un montón de errores** en toda la población.

Eso es lo que da lugar a la **diversidad**.

9/9

Y de ahí surgen las **variantes**.

To be continued...

4/9

(Siguiendo con las definiciones)...

La **proteína** responsable de **copiar al genoma** y generar muchas moléculas del material genético del virus (o sea, **más cantidad de virus** que infecte tu cuerpo) se llama **polimerasa**.



AuLab